

贵安新区首届科技成果转化 企业对接会

成果汇编

中国·贵阳
2017 年 9 月

序言

“贵州贵安新区首届科技成果转化企业对接会”2017年9月在贵安召开，为提高对接活动的针对性，增强对接实效，更好地解决新区企业成果转化需求，我们广泛征集国内30多家高校院所科技成果千余项，编印了《贵安新区首届科技企业成果转化企业对接会成果汇编》。根据新区产业分布情况，针对性重点邀请了生物技术领域、电子信息、装备制造领域专家和相关科技成果。

希望我区企业积极与高校院所做好成果项目对接工作，争取更多的科技成果在我区转移转化。

联系人：

王英杰 18560012602 wangyingjie@zhenghe.cn

李 贺 18615520897 lihe@zhenghe.cn

中国·贵阳
双创活动组委会
2017年9月

成果名称	低成本石化企业生产信息化
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目介绍： 目前，在信息技术不断更新的环境下，国内企业正在大力加快企业信息化的进程。通常的信息化系统只包含企业管理系统，即将企业管理的大部分职能（如决策、计划、组织、领导等）能够提供实时、相关、准确、完整的数据，也就是为管理者提供决策依据的一种软件。沈阳工业大学经过多年研究，开发出了一种新的企业信息管理系统，将石化企业信息管理系统、办公自动化系统、视频监控系统有机的结合在一起，实现了石化行业安全生产、数字监控和计算机网络系统，以及办公、产供销、业务管理、视频监控的一体化，其中这种视频监控系统不仅可通过网络视频监控平台，将分散、独立的监控点图像信息远程提供给管理者，可随时随地的了解到本公司及各分公司的运行情况、调取历史图像以便实现跨区域的统一监控、统一管理，提高管理效率，还可以使企业安全生产得到保证。 应用范围： 石油、化工类生产企业。 技术特性： 本系统采用可扩展的大型数据库作为数据库平台，利用 JAVA 技术开发，技术完善，扩展性强。系统将企业生产各个方面进行有机的结合，更适合企业进行全面的信息化进程。系统具有开放的接口能力，将企业的 DSC 系统、库存液位及检斤、销售、计划、质检、设备与库存管理等各模块有机集成在一起实现石化企业低成本的综合自动化技术。

成果名称	点钞机、清分机、ATM 机人民币纸币号码自动识别记录系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 在 2010 年颁布的《人民币鉴别仪通用技术条件》国家标准中，首次提出了进行人民币号码进行自动识别的要求。本项目开发出基于线阵和面阵图像传感器的人民币纸币号码自动识别记录系统。 应用范围： 应用于点钞机、清分机、ATM 机。 技术特性： 号码识别误辨率符合国家标准。

成果名称	基于虹膜信息的个人身份认证装置
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 虹膜纹理具有长期稳定性，人与人之间的虹膜纹理具有差异性，依据虹膜纹理的差异性和稳定性可以实现个人身份识别。由于虹膜纹理具有高度复杂性，其辨别能力很高，近些年被用于安全性很高的身份认证场合，例如银行金库，军事基地等。 应用范围： 适用于银行金库，军事基地，机要部门等。 技术特性： 实现一对一和一对多的身份认证。

成果名称	基于虹膜信息的疾病辅助诊断系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 依据虹膜学原理，人体某些内脏疾病在没有体征之前有可能在虹膜的某些部位产生斑痕，不同的疾病有可能对应于不同的斑痕位置，依据上述原理，本项目开发一种基于虹膜信息的疾病辅助诊断系统。市面上已经有上述仪器的销售，但只是给出一种虹膜成像仪器供使用者观测，并结合虹膜疾病对应图来对号入座。由于成像仪器价格低廉，容易被大多数人群所接受，具有一定的应用市场，但是人眼观测结果可能因人而异，使用起来不够方便。本项目通过机器视觉的方法实现虹膜斑痕的自动检测，并与虹膜疾病对应图进行自动比较，给出身体可能患有某种疾病的辅助诊断。该项目的特点在于设备成本低，使用方便，适合于所有人群。 应用范围： 适用于需要进行疾病预测的所有人群。 技术特性： 给出可能患有某种疾病的辅助诊断。

成果名称	基于视觉的汽车驾驶员疲劳状态监测装置
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 驾驶员在长途驾驶后，或者醉酒后通常容易产生困倦，从而极易发生交通事故。本项目开发基于视觉的汽车驾驶员疲劳状态监测装置，通过监视人眼张开状态来判断驾驶员疲劳状态，从而提出警示或者控制汽车减速或者停车。 应用范围： 用于所有交通机动车辆。 技术水平： 国际先进。

成果名称	基于视觉的水表数据远传抄表系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 随着住宅数量大幅度增加，水表抄表员面临如下问题：（1）工作量急剧增加；（2）家中经常无人；（3）住户担心骗子假冒抄表员而拒绝入户。本项目开发的基于视觉的水表数据远传抄表系统，试图取代抄表员入户抄表。与现有基于脉冲计数的水表数据远传抄表系统比较具有如下特点：（1）基于脉冲计数的水表数据远传系统需要实时供电，否则将丢失数据。即使能够保证稳定的供电，也将由于长期工作存在累计误差，导致检测结果出现偏差。而基于视觉的水表数据远传系统不需要实时供电，只是在需要抄表时才临时提供电源。所获取的数据实际上就是用户在水表表盘上看到的读数，因此，不存在由于停电或者系统误差、累积误差等因素导致的抄表错误。（2）根据用户的需要实现一个楼乃至一个小区的水表读数自动读取操作，并通过无线方式将水表读数传入抄表员的掌上电脑中，或者通过网络直接传送给自来水公司。 应用范围： 居民小区，企事业单位的水表读数自动读取。 技术特性： （1）抄表读数与水表盘读数一致； （2）不受停电影响，不需要连续供电； （3）分字符式水表读数和指针式水表读数两种类型。

成果名称	基于视觉的圆筒形容器内壁质量检测装置
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 随圆筒形容器内壁质量检测包括凹凸斑痕，裂痕，划痕等，由于结构的特殊性，常规设备难以实现在线检测，本项目开发基于激光三角法和视觉成像检测相结合的圆筒形容器内壁质量在线检测装置。 应用范围： 单端开口的圆筒形容器内壁质量检测，例如钢制氧气瓶等。 技术特性： 各种痕迹的位置检测。

成果名称	基于视觉监测的交通灯自动变换系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 目前的交通路口红绿灯主要采用定时变换方式，在早晚交通拥挤的场合，经常出现一个方向车流量远远高于另一个方向，如果根据车流量自动变换红绿灯，能够改善道路车辆拥堵的情况。本项目开发出依据车流量的交通灯自动变换系统。 应用范围： 交通十字路口红绿灯控制系统，自动变道红绿灯控制系统。 技术特性： 根据道路车流量自动改变红绿灯。

成果名称	视频交通事件检测器
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 本项目开发视频交通事件检测器，它是采用运动检测、图像处理、目标识别和目标跟踪等技术在工作状态中实现道路交通事件检测及部分交通参数检测的设备。 《视频交通事件检测器》国家标准正在制订中，交通事件包括：（1）停车事件：车辆在道路上由运动到静止，且静止时间超过设定值；（2）逆行事件：车辆在道路上行驶方向与规定方向相反，且行驶距离超过设定值；（3）行人事件：行人进入机动车道或禁止行人的区域内，且进入时间超过设定值；（4）抛撒物事件：车道上有车辆或行人遗落物体，干扰车辆通行，且进入时间超过设定值；（5）烟雾事件：隧道或道路上出现烟雾，造成路面能见度严重下降，能见度小于 50 米；（6）拥堵事件：车辆占有率超过设定值，并且该状态持续时间超过设定的时间值。 应用范围： 高速公路、普通公路、城市道路等场所。 技术特性： 停车事件，逆行事件，行人事件，抛撒物事件，烟雾事件，拥堵事件的检测。

成果名称	手多模态个人身份识别系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 本项目开发一种利用手形、掌纹和手掌皮下静脉分布信息实现个人身份识别的系统，主要用于需要进行个人身份认证的场合。该项目获得国家自然科学基金和高校博士点专项资金的资助，具有较高的技术含量，目前已经完成软件编制，可以在硬件方面与企业合作实现系统产品化。特点：（1）静脉位于皮下，其分布信息难以被窃取和仿冒；（2）手平时处于半握状态，手形信息和掌纹信息难以被窃取和仿冒；（3）手特征信息成像方便，设备采用普通图像传感器，设备成本低，适合于普及。 应用范围： 海关、银行取款机、金库、机要部门、门禁、考勤、网络交易等。 技术特性： 可以达到国外同类产品技术指标。

成果名称	植物叶片图像分析系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 开发植物叶片图像分析系统用于植物叶面积分析、病斑面积分析、虫损叶面积分析、颜色分档分析等。 应用范围： 生长期的各种植物叶片。 技术特性： 叶面积(可累计面积)、叶片面积（可累计面积）、同种类型多叶叶片测量时的叶片平均面积、叶子穿孔面积(可累计面积)、叶片长度和宽度、叶柄长度、叶周长(不受叶片孔洞影响)、叶片周长、叶片长宽比、叶片形状系数、自定义长度和角度测量，叶片锯齿高度、宽度、数量测量,叶孔面积测量；包膜(齿-齿之间的直线长度和)，包膜形成的投影面积；不规则叶片形态分析，真彩的病斑、虫损面积分析（含严重虫损叶面积分析），叶片颜色分档分析(包括按叶片颜色自动分档查询，用于氮肥状态的外观评价)。

成果名称	多点触摸式交互展示平台
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 多点触摸技术是近年来迅速发展的一种直接式人机交互技术。本项目针对目前日益旺盛的市场需求，基于本人多年来在多点触摸技术领域所取得的研究成果，以构建不同规模的多点触摸交互平台为目的，结合网络和视、声、触觉媒体，通过研发新颖的交互式技术为用户提供直观、自然和高效的用户体验。 应用范围： 其应用领域涉及手机、笔记本电脑、掌上电脑、产品展示系统等，可适应个人、研究和商业用途，具体可用于学校、公司、企业等的信息介绍和产品展示、还可用于电视台、销售网点等的产品和项目推介。 技术特性： 可分别采用 FTIR (Frustrated Total Internal Reflection) 和 DI (Diffused Illumination) 技术、电容式技术和电阻式技术方式搭建。

成果名称	多自由度的笔式交互技术及设备
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 传统笔式设备由于仅依赖于笔尖在手写板上的位置信息来实现输入而使得笔的输入能力相对薄弱。经过多年研究，通过扩展笔压、笔倾斜角、笔方位角和笔旋转角输入通道，使传统的电子笔具有包括二维的笔尖位置信息在内的 6 自由度的输入。本项目不仅对于笔式界面和笔式设备的设计具有重要的基础性指导作用，对促进开发高效、自然的笔式交互技术具有重要的意义，并可能带动一系列相关研究。 应用范围： 平板电脑，手机，手写板，手写屏等输入设备。可应用在教学、科研、办 公、考试、绘图、户外等多种具体环境。 技术特性： 笔压输入范围：0-4N；笔倾斜角输入范围：30-90 度；笔方位角输入范围：0-359 度；笔旋转角输入范围：0-359 度。

成果名称	基于无线网络的手机-计算机交互系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 随着无线技术的发展和智能手机与平板电脑的普及，通过手机实现对计算机的远程控制以及信息录入已经成为可能。本系统在 Android 和 iPhone 系统下开发，针对社会主流的手机和平板电脑，实现了以手机屏幕替代无线鼠标和无线键盘、计算机屏幕显示信息在手机屏幕上的实时反馈、计算机与手机数据的双向备份、支持多手指同时操作、支持多用户和多手机对计算机的远程控制。本系统既可用于室内对计算机的遥控又可以实现户外对墙式大屏幕的遥控和内容录入，而且在出行时不必将键盘和鼠标随身携带即可利用手机完成对计算机的操作。 应用范围： 室内或户外进行产品展示时可以通过手机替代鼠标；多媒体教学时可以实现手机与计算机的双向控制；移动工作环境下可以利用手机实现数据和信息在计算机上的备份或数据的分布传输；在人不可到达的情况下实现对计算机的监控或信息的录入。 技术特性： 基于 Android 系统的手机或平板电脑，或基于 Mac OS 的 iPhone 手机或 iPad 平板电脑，需要无线网络环境的支持。

成果名称	基于无线网络的野外考试系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 传统的考试只能在室内进行，然而有些考试如汽车驾驶等理论和实践的考试可能交替进行，由于时间和条件的限制，有时需要在户外现场进行考试。利用无线技术平板电脑，经过在多个合作单位展开测试和具体实施的基础上，我们自主研发的基于 Android 系统平板电脑的野外考试系统在技术上已经相当成熟。用户可以直接通过手指点击便可完成考试任务，不仅可以实现自动和手动组题，而且可以保存历史试卷，并对每一套试卷进行题型分布、难易程度分析，可以满足各类户外考试需求。 应用范围： 各单位的常规考试、户外考试，野外信息处理和传送，协同工作，基于手机的信息处理等多个领域。可应用在教学、科研、考试、信息传递和处理等多种具体环境。 技术特性： 基于 Android 系统中的设备，需要无线路由支持。

成果名称	大型装备设备三维仿真训练系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 沈阳工业大学教师经过研究，利用 3D 计算机图形学和虚拟现实技术，针对大型、操作复杂装备设备的员工培训问题建立三维仿真训练系统，系统通过对机械设备建立三维模型，在计算机中形成三维的设备模拟环境，在仿真的操作平台上，通过指令部件，操作三维模拟环境中的计算机仿真的机械设备，使模拟设备的各个部件按照指令完成相应的动作。通过仿真训练系统的操作，可以在不影响正常生产、减少训练成本的情况下，培训设备操作人员，提高培训效率。建立的三维仿真训练平台和软件系统可以作为装备设备产品的重要配属附件销售，满足设备使用方对人员培训的要求。 应用范围： 生产大型、操作复杂装备设备的生产企业，如大型锻压设备，生产流水线等设备的生产企业，可以为生产的装备设备配属三维仿真训练系统。提高装备设备使用企业的员工培训效率，降低培训成本。 技术特性： 计算机三维仿真，通过训练平台控制三维仿真的装备设备各个部件进行相应的动作。

成果名称	单对磁极磁编码器
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 单对磁极磁编码器是不同于光电编码器和多磁极磁编码器的一种新型磁编码器，具有结构简单紧凑，可高速运转，响应速度快，体积比光学式编码器小，不易受尘埃和结露影响等特点。沈阳工业大学经多年研究，研制成功单对磁极磁编码器，其磁编码器体积小，分辨率高。磁编码器采用独创的运算方法和高速微处理器对于传感器信号进行运算处理和非线性校正，大大提高了编码器的分辨率和测量精度。 应用范围： 由于磁性编码器具有独特的优点，因而近年来在高精度测量和控制领域中的应用不断增加，从数控机床、机器人、工厂自动化相关设备的位置检测、传输速度控制到磁盘、打印机一类办公自动化设备、通信机、测量仪表等各个领域旋转量(位置、速度、角度等)的检测和控制，作为一种重要传感器件，磁性编码器已成为必不可少的组成部分。 技术特性： 工作电压 +5V~+12V 分辨率 16384 p/r，精度可达 0.022°

成果名称	GPS/北斗卫星时钟驯服高精度晶体振荡器
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	技术特性： 内部晶体振荡单元采用了先进的时间频率测控技术与智能驯服算法，晶体选用高精度恒温晶体振荡器，使装置准确度优于 7×10^{-9} ($0.92 \mu\text{S}/\text{分钟}$)，即在外部时间基准异常的情况下，每天时钟走时误差不超过 0.6mS。 选用高性能、宽范围开关电源，工作稳定可靠。 支持单 GPS、单北斗、双 GPS、双北斗、GPS/北斗双系统卫星接收机配置。 应用 GPS 授时技术/北斗授时技术/B 码基准解码接收技术/高稳晶体振荡器守时技术授时，实现多基准冗余授时，能够智能判别 GPS 信号、北斗信号、外部 B 码时间基准信号的稳定性和优劣，并提供多种时间基准配置方法。 采用精准的测频与“智能学习算法”，使守时电路输出信号与 GPS 卫星/北斗卫星信号/IRIG-B 时间基准保持精密同步，消除因晶体振荡器老化造成的频偏带来的影响。 由于装置输出的 1PPS 等时间信号是内置振荡器的分频秒信号输出，同步于 GPS/北斗系统但并不受 GPS/北斗秒脉冲信号跳变带来的影响，相当于 UTC 时间基准的复现。

成果名称	多晶硅纳米薄膜耐高温压力传感器
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 通过省创新团队项目的研究，确定了制备具有最佳压阻特性多晶硅纳米薄膜的关键工艺条件，给出了多晶硅纳米薄膜应变电阻的制作方法，采用多晶硅纳米薄膜作敏感材料设计并试制了耐高温压阻式压力传感器。该项目成果填补了国内外空白。 应用范围： 装备制造、石化、化工、电力、管网运输、环保、水利、汽车等部门的流程控制、自动化系统成套、设备配套，每年需要各类高性能压力传感器数千万只。目前大部分依靠进口。 技术特性： 灵敏度：22.23mV/V/MPa，在 0-200℃ 范围内，灵敏度温度系数为-0.098%/℃，零点温度系数为-0.017%/℃。

成果名称	应用产品展示系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 本系统可将用户要表现的产品在实际场景中展示出来。用户根据实际需求设计展示的产品，可将设计的产品在现实中摆放出来，以人机交互方式操作不同标识“命令”，来实现产品的展示，为用户提供完整交互体验，使得产品信息变得即时、即地、即人。 应用范围： 旅游景点展示、网络购物、工业产品设计与发布、古迹恢复、教学实验、市政规划和军事实战模拟。 技术特性： 根据用户的意愿，设计用于产品定位的标识物和虚拟产品模型，使用摄像设备获取场景中标识，将虚拟产品摆放在实际场景视频中，用户亲身操作不同标识物提示“命令”来完成产品的全方位展示、拼装和变换等动作。

成果名称	计算机辅助下料与装入优化系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 沈阳工业大学经多年的研究，针对二维部件、三维货物提出计算机辅助下料与装入系统。该系统实现与切割/装入任务有关的二维部件（或三维货物）描述、二维原材料（或集装箱）描述、需求和工艺（或约束条件）设计，部件/货物最优地装入原材料（或集装箱）计算，以图形方式模拟生产加工过程，从而达到提高原材料利用率、降低产品的成本，增强企业竞争力，其中下料/装入计算模块可单独使用，直接为企业生产计划提供成本预算。 应用范围： 飞机、汽车、轮船、家俱、纸张和玻璃制造、海运、铁路和公路运输业、物流仓储、市政建设管道布局。 技术特性： 对规则形状的部件/货物自动地计算出在原材料上（或集装箱内）的最优放置位置，并提供生产过程的图示，以及生产材料用量、利用率、加工（摆放）顺序等数据的报表。

成果名称	嵌入式数据库、实时数据库
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 1. 嵌入式数据库管理系统 NHMini，该系统是一个适合于嵌入式应用环境的数据库管理系统，具有体积小（执行代码为 200K）特点，具有 SQL 查询语言、事务、并发、自主访问控制、嵌入 C 接口等。2. 实时数据库管理系统 NHRTDB，系统采用关系数据模型，其特点与功能有：基于主存的存储机制、SQL 查询语言、索引、基于主存数据库技术的嵌入式查询语言（HOST 语言为 C 语言）、访问控制机制等，其查询时间为 10 万级记录为微秒级。 适用范围： 1. 可应用物联网等嵌入式设备和环境中的数据管理；2. 可应用于物联网、智能电网、海量数据管理等需要进行实时数据库管理的领域。

成果名称	中小企业知识管理平台
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	项目简介： 中小企业知识管理平台基于先进的知识管理理论，结合企业流程管理实际需求，跟踪 IT 最新技术与发展趋势，融管理思想与 IT 技术于一体的企业级知识管理系统解决方案，为中小企业提供完善的知识管理支撑平台。 技术特点与水平： 中小企业知识管理平台是一款国内独创、国际领先的基于流程的知识集成与管理系统软件。1. 系统核心功能定位于服务中小企业流程管理，并按照流程模式对企业知识进行组织和管理，提升企业流程管理的质量和效率，提升企业知识管理与知识开发的有效性。2. 中小企业知识管理平台基于 Microsoft.NET 技术平台，采用 B/S 架构，结合 SQL SERVER 大型数据库技术，确保系统的先进性。全面支持 TCP 网络和 Windows 终端操作系统，支持个性化设置用户组织和权限分配，实现从系统层、组织层、用户层全方位柔性应用，满足不同用户的个性化需求。 适用范围： 中小企业知识管理平台适用于所有中小型企业。

成果名称	压电结构健康监测扫查系统
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 压电结构健康监测扫查系统可以方便地对压电传感阵列进行多路径扫查，便于对大型航空航天结构、土木结构、机械结构实现实时在线的结构健康监测。这套集成系统有四大特点：1. 提供高效、稳定的通道切换，便于构建多激励-传感压电网络，对结构进行大范围的主动健康监测； 2. 系统带有功能强大的集成化软件，该软件采用灵活的图形用户界面，具有监测网络组织、多种损伤特征提取及辨识等功能； 3. 系统集成度高、结构紧凑； 4. 能实现损伤的主被动监测、振动声发射监测等功能。本系统目前已申请专利 18 项，其中软件著作权 2 项，实用新型 1 项，获得国家发明三等奖 1 项，达到国内领先，国际一流的技术水平。 适用范围： 可广泛应用于大型骨干设备的关键部件、桥梁、水坝、民用建筑、航空航天设备、化工容器、电力领域等实现运行状态监测。本套系统为便携式设备，适用范围广，对场地要求低，抗干扰能力强。 预期效益： 可实现结构的连续监测、检查以及损伤探测，增加结构的可靠性和安全性，降低结构维修的成本, 并给出高可信度和高可靠性的评估结果。

成果名称	结构监测用智能无线传感器网络
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平：发明了国内首个可进行远端射频无线通讯的低功耗微型无线应变传感器网络节点，可实现高效可靠的结构应变监测并进行局部信号处理；发明了多通道、低功耗、小体积、高速无线压电传感器网络节点，可实现最高 10MHz 的结构振动、声发射、主动激励 Lamb 波等动态信号的高速信号监测与处理，具备局部信号处理能力。发明了一种全新的无线传感器网络节点仿生自修复方法，提高了无线传感器网络应对节点失效等异常事件的自修复和容错能力。 针对实际飞行器强度试验的多点、无线静力试验系统，发明了：包括试验监测节点、网络中继节点、无线网络基站节点和客户端监控软件；可解决目前飞机结构强度试验系统引线复杂、附加重量大、智能化和网络化程度低等问题；分别从抗干扰节点电路设计、电磁屏蔽封装和无线通信抗干扰技术三个方面，提出了结构监测用无线传感器网络的抗干扰设计方法，解决了应用中的电磁噪声干扰问题，提高了可靠性。目前该领域申请国家发明专利 12 项，已获授权 4 项。 适用范围： 适合应用于航空航天、机械工程、汽车制造、土木工程结构的大面积监测。 投入需求： 该成果需要依据应用规模的大小，制作相应数量的无线传感器节点以及配套的智能传感器信号调理板、中转节点、基站节点等。另外，需要一定数量计算机作为监控中心。 预期效益： 该成果采用南京航空航天大学多项专利技术研制而成，具有系统效率高、低功耗、引线少、重量轻等特点，能够提高系统的分布式信息处理性能和网络鲁棒性与灵活性。简化引线、更加智能化、网络化，提高整体效率。

成果名称	基于计算视觉的运动目标检测、跟踪、高清晰抓拍和录像技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	计算机视觉具有无源、监控范围广、智能检测可疑或者特定对象等特点，研究了基于计算机视觉的运动目标检测、跟踪平台，并可实现对特定人体、车辆等目标实现全景监控、检测、跟踪和高清晰抓拍及其录像等功能。 应用领域： 安全部门的智能监控、特定目标的检测跟踪、海陆空军事特定目标的检测与跟踪等、智能交通中的特定车辆和场合监控等、还有公共安全领域的监控检测与跟踪。

成果名称	高精度多维传感器技术及传感器阵列
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 多维力传感器（单维到六维），最高分辨率到微牛级（量程越大越易研制），国内尚无该精度与分辨率的商用传感器。从设计到产品制造检测按照标准化流程，实现了传感器与放大采集电路的一体化，便于携带。由6项授权发明专利组成的专利群，具有自主知识产权。 适用范围： 多维力传感器广泛应用于航天、汽车、气象、机器人、医疗设备、科学研究（如摩擦学实验、生物力学、风洞实验）及标准检测设备等领域。机器人领域的应用包括服务类机器人和特种行走机器人的行走力反馈控制、工业装配机器人的机械手控制等。航天、汽车、气象主要用于应力（压力）、应变的测量与控制。医疗设备领域，多维力传感器可用于行走时人的足底多维力测试，从而进行糖尿病、术前术后评估、术后重力负荷控制等分析；作为换能器，用于生物力学、电生理的研究。 投入需求： 地皮、厂房 200 亩；设备投入包括加工制造：慢走丝线切割机床、精密磨床、钻床、精密车床等；高低温箱、压力控制仪等；检测校验：精度检测、性能检测设备、质量控制设备等；环境控制：除尘超净间、温度控制设备、通风设备等。

成果名称	物联网感知层二维条码识别设备
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	已完成以下产品的开发，目前为量产阶段： 1. YG-100 固定式二维条码识别设。该设备能够准确的识读二维码信息。该设备识读性能强大，目前可以识读 DataMatrix 码、QR 码等国际标准二维码，而且能够有效识读部分残缺、模糊的二维码，增强了识读的抗干扰性。设备与计算机之间以 USB 接口连接，操作方便。YG-100 具有体积小、识读速度快、识读性能稳定等众多优势，是进行二维码电子商务应用最理想的条码识读设备，可广泛应用到电子会员卡、电子优惠券、电子票务、电子回执等领域。 2. YG-200 桌面式二维条码识读设备。该设备可台式或壁挂,键盘或触控屏手写输入,使用方便、简单；支持 DM 和 QR 二维条码的识读可读取纸质，LCD，手机屏幕等各种介质上的条码信息；支持接触式、非接触式 I C 卡读取，多种接口模式，方便二次开发；友好的人机界面，屏幕能直观显示读卡,识读解码全过程，识读成功，声音提示;采用自主知识产权的条码识读技术,加之独特的补光装置,能适应不同环境的条码快速识读,可读取不完整、有破损、畸变有污损的条码；可根据客户需求加装 WIFI、蓝牙、以及 RFID(13.5M)模块 。YG-200 不受硬件环境限制,通过宽带或无线与后台数据库对接，可广泛应用到手机增值业务、会员卡管理、医保智能卡、电子优惠券管理、展览展示、文化演出、会议签到、大型促销活动管理、门禁、门诊预约管理等商务领域当中。 3. GWM-2 手持机二维条码识读设备。该移动数据终端，是一款多功能、高工业等级的移动数据采集器产品。采用 WinCE6.0 操作系统。具备数据采集以及强大传讯的能力，使工作更智能化。该移动数据终端支持识别二维码、RFID 数据,支持 GPRS/CDMA 广域无线通讯、蓝牙、802.11 局域无线通讯。该移动数据终端具有 USB slave, Host 接口，支持 RS232，Mini SD 卡，方便地进行数据存储和传输。

成果名称	HINOC 系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 “高性能同轴电缆接入（HINOC-High Performance Network Over Coax）技术研究及芯片研制”课题旨在完成自主知识产权的新一代同轴电缆宽带接入成套标准和芯片。 技术优势 HINOC 技术是具有自主知识产权的创新成果。研究团队不懈努力，从需求分析和架构设计开始，进行了核心算法的攻关研究，形成了大量的发明专利和高水平的研究论文。 在这些原创研究的基础上，研究团队研发了系列芯片，掌握全部的核心芯片技术；利用这些芯片所构成的接入系统，已经开始进行严格测试和试验部署；用户能够以高数据率接入网络，理想情况下，下载一部高清电影只需要 10 秒钟。 技术水平 在三网融合和宽带中国战略的指引下，2012 年广电总局通过了 HINOC 行业标准，明确了 HINOC 的技术体制。更为令人振奋的是，同年这一标准被推荐成为国际电联 ITU J. 195 标准，确立了 HINOC 的国际地位。

成果名称	北斗卫星精密授时终端
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目拟围绕卫星通信设备、微蜂窝基站设备等的精确定时需求，面向基于北斗授时系统的精密时频发布的规模化应用，采用下一代民用原子钟的最新技术及理念，开发VCSEL激光器、专用低功耗微波集成电路及MEMS工艺气室，研制生产小型化相干布局囚禁(CPT)原子钟。在此基础上研制新一代基于北斗导航授时的低功耗、高精度的时间同步关键设备。突破时间同步对高速卫星通信与高速移动通信的制约，较大程度提高通信效率，形成针对高速卫星通信与高速移动通信的时间同步的解决方案，为高速卫星通信系统、宽带移动通信系统提供可靠的时钟同步平台。进而对北斗卫星授时终端进行规模化应用推广，为国家北斗卫星民用化战略服务。 技术优势 项目的先进性： 通过研究获得了高质量的 CPT 参考谱线，使 CPT 原子钟的千秒稳定度达到 10^{-12} 量级。 研制体积小于 30mm^3 的微型原子气室，做到原子钟体积小型化。 研制专用低功耗集成电路及光路，做到可用电池驱动原子钟。 将可用电池驱动的原子钟作为守时模块加入北斗授时终端，大幅度提高北斗授时终端的自持工作能力。

成果名称	小型化光纤飞秒光学频率梳系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 小型化飞秒光梳技术为国家自然科学基金重大项目：“新一代光学频率标准物理及技术的基础研究”、国家自然科学基金仪器项目：“长期稳定工作的高精密半导体激光系统研究”国家重点基础研究发展计划：“基于超冷原子、分子体系的新物态和量子仿真研究”等国家级重大科研项目衍生的技术成果。 小型化光纤飞秒光学频率梳系统包括光学部分，电源部分和锁相环部分，该系统接近产品化，系统可以长期（大于三个月）锁定，频率系统的指标达到国际先进水平。该系统，基于飞秒脉冲的扩谱技术，光学频率梳可以得到很高的信噪比（大于 45dB）；输出功率大于 300mw；光谱范围从 1000nm~2400nm；系统总重量小于 20Kg。该系统每一部分都由北大量子所自主研发，具有自主知识产权。 飞秒光梳的发明对光学通讯、大距离精密测量、光学精密测量、卫星精密导航、生物精密检测、煤矿质量精密、化学精密分析等众多领域产生重大的影响，2005 年的物理学诺贝尔奖也因光学频率梳的发明颁发给其发明人。因此，光梳的小型化和产品化将对我国的通讯、国防、科研、民用等领域产生不可估量的推动作用。 技术水平 目前产品相关已经有 4 个专利申请，目前在申请的专利：小型化飞秒光梳系统、光纤光梳偏振控制器、反馈式光纤光梳偏振控制器、光梳拍频装置。

成果名称	C 语言内存泄漏自动修复工具
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 C 语言内存泄露修复工具是一个可以自动发现和修复 C 语言中内存泄露的工具。在航空航天，高铁动车等安全攸关系统中，对软件的质量有非常高的要求，软件的任何一点微小的错误都可能导致灾难性的后果。软件错误中的一个典型种类就是内存泄露错误。因为其难以发现，长期危害大等特点，内存泄露一直是安全攸关软件测试和调试的难点。 现在虽然有一些静态分析工具可以通过分析发现程序中的内存泄露，但在发现之后，进一步修复内存泄露仍然非常困难。在实践中，因为修复的难度而放弃的修复的事情时有发生，为社会生产和人民生活埋下了安全隐患。 本项目设计了一个自动的 C 语言内存泄露自动修复工具，可以自动发现和修复 C 语言程序中的内存泄露，并能完全保证所进行的修复的正确性，显著降低程序员查找和修复内存的工作量。 项目创新来源于以下项目：《对象模型上交互式修复生成技术研究》，国家自然科学基金青年基金，2013.1-2015.12；《软件分析与测试》，国家自然科学基金杰出青年基金，2013.1-2015.12 技术水平 该工具的实现技术已经申请专利，并已由国家知识产权局受理。

成果名称	全自动激光光镊-光刀显微操纵系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 “激光光镊-光刀”是新型的激光显微操纵技术，它具有无接触、无污染、可在液态或气态环境无损原位操纵几十微米至几十纳米的单个粒子（如血细胞、细菌、气溶胶粒子、大气悬浮粒子），是生物、医药、软物质、微纳米材料、物理、化学和环境科学等领域难得的研究工具。光镊具有对微纳米粒子进行束缚、分选、富集、作用力检测（如细胞粘附力，生物大分子特异性作用力、药物筛选、微流粘滞系数等）的功能，而光刀具有对染色体切割、细胞膜打孔、加工等功能。光镊与光刀结合应用可以对单个细胞进行“手术”，譬如细胞克隆、单克隆抗体制备、基因转染、人工受孕等重要生物学过程。该技术产业化后，与国外同类产品相比：性价比高，技术先进，竞争优势明显，市场前景广阔。 技术优势 该项目主要核心技术包括：纳米精度的位置测量、高精度激光三维操控、全新的 LabVIEW 软件全自动操控系统。主要创新点是：多功能（显微观察、操纵和测量相结合）、高精度（纳米精度的位移和皮牛顿（10^{-12}N）量级的单分子力精确测量）、全自动（先进的 LabVIEW 计算机操控）。

成果名称	北大六院精神科临床试验电子数据采集与管理系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目为了解决传统的人工录入病例数据效率低、易出错、临床数据的完整性和可靠性难以保证、数据未进行量化存储、无法对数据进行专业化统一分析，采集到的临床数据难以真正的用于临床科研、决策和管理等问题。在基于规范可靠的临床数据录入平台上，通过规范化的数据存储格式将临床数据准确的维护和管理起来，同时基于优秀的质量管理系统对临床数据进行实时核查，以达到临床数据的轻松简易录入、快速全局浏览、及时准确核查、海量数据量化导出分析等目标。系统通过完整的安全机制能够对系统用户和权限进行多级管理和控制，确保数据的安全性，同时辅助以研究财务管理，对临床研究成本进行有效控制。 核心技术 ■ 完整的专业数据库。包含精神科临床试验需要的 77 个量表并支持用户自定义量表，覆盖了精神科临床研究的大部分量表。 ■ 试验流程可定制性。临床试验流程、阶段和量表种类及顺序都能够自由定制，能够根据需求定制试验流程。 ■ 强大的角色权限管理机制。用户角色分为三级，一级机构可管理二级机构用户角色，二级机构则管理三级机构角色，实现了角色相互独立、互不干扰并能对各级角色分配具体权限。各中心可在同一个项目平台上开展各自的试验而不相互影响。

成果名称	通用化软件仿真建模、运行和代码生成支撑平台
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目提供一套通用化软件仿真建模、仿真运行、数据分析、代码生成和业务管理的支撑平台。能够根据需求快速灵活地实现多学科领域中的仿真建模、测试、代码导出，极大缩短各领域仿真业务的设计执行过程，提高研发效率。 技术优势 于.Net Framework 4.0 设计，采用 WPF 技术。支持多级别模型分解；默认集成常用控制系统模型组件与算法库，并提供接口与开发 API 用于进行模型组件和算法数据文件的扩展；支持仿真模型的 C、C++、各种仿真脚本（VHDL 等）的代码导出，支持工程项目管理、模版库管理。 系统采用构件化技术，可根据需求动态注册、扩展、配置模型组件；采用面向对象的图形化建模技术，为多学科领域仿真科研实践，提供了通用的模型开发环境；系统内置高效仿真引擎，采用数据实时采集和存储技术，支持仿真调试、运行控制、实时动态数据处理与分析。

成果名称	面向复杂系统的协同研发支撑环境
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目面向制造业中复杂系统的研发，将分散的研发过程、多学科专业和软件工具进行整合，实现跨部门、跨专业和跨设计阶段的协同设计，以解决复杂系统研发过程中的人员、数据、过程以及工具之间的协同问题，全面提高系统研发效率。 技术优势 基于 B/S 架构，支持 HTTP、FTP、TCP/IP、UDP 等多种访问协议，支持多用户同时使用，用户数量大于 100 人，支持多种通用业务软件（PATRAN、NASTRAN 等）的集成，并提供接口以支持用户自研软件的集成。 系统采用 workflow 技术对研发过程进行自动化管理，环境中提供了自主研发的、符合国际 workflow 管理联盟的参考模型的工作流管理系统；采用 DSM 技术对过程中的大量参数进行优化，并提供版本谱系管理、任务分解等技术实现项目管理。

成果名称	交通互动一体化平台
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 交通互动平台是北京市交通发展研究中心以“绿色交通、自由出行”为宗旨提出的和广大市民进行交通互动、交通数据采集、交通问卷调查、交通信息报送的综合平台。包含了交通互动网站、交通互动手机 APP、交通微信公众账号（服务号）和后台管理系统四大子系统。目前已完成“交通指数”安卓手机 APP 和“智行”安卓手机 APP 开发，这两款 APP 都可在安卓市场搜索下载使用。交通互动平台网站和手机 APP 主要进行交通相关问卷调查并结合地图进行结果展示，微信服务号则可同时进行交通调查和发布交通信息（如路况、天气指数、交通指数、交通事件、停车专题、专家意见等）。系统可对采集的调查数据进行统计分析最终展示用户最关心的热点话题以作为交通委缓解北京市交通拥堵现状的辅助决策手段。 技术优势 ■ 开放统一可扩展的软件体系结构，支持移动互联网的一体化软件技术。本平台囊括了互动网站、后台管理系统、手机 APP、微信公众号四大子系统，几乎覆盖了所有可受众群体，且四个子系统共用一个数据库，保证了数据的完整性和一致性。 ■ 多平台子系统共同收集一类信息，后台能够对数据进行审核、统计、分析，并反馈给用户，实现快速决策和民意众筹，有很强的用户粘性。

成果名称	嵌套分割汽车排程解决方案
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 以通用汽车公司某一个车间 3 个月的生产订单为例，该生产订单要求在 3 个月内生产 364000 辆汽车，这些汽车分为 4 个基本车型、一共有 32100 个型号，每个型号的配置或多或少存在差异，导致每个型号的整个生产装配过程也不完全相同，在这 32100 个型号中，平均每个型号的产量为 11 辆，产量最多的型号也只有 17 辆，最少的则只有 6 辆。通过例子可以看出消费者对于汽车的个性化需求，使得汽车生产商需要在同一条流水线上生产和装配出多种不同型号、不同数量的产品。 因此国外主要汽车生产商，如通用、宝马、奔驰、丰田、大众、雷诺、福特等公司都将生产模式由传统的大批量单一品种生产转变为小批量多品种混流生产，形成了柔性混流生产和装配制造系统以满足这一要求。在这种新的生产模式下，生产计划的制定、设备的分配和利用都变得复杂和困难，混乱的生产计划、对设备等资源不合理的利用将会带来一系列汽车混流装配问题。 北京大学工学院工业工程与管理系研究汽车混流装配问题中的汽车排程问题，基于嵌套分割解决方案框架体系，设计一种快速有效地解决汽车排程问题的嵌套分割解决方案。该解决方案涵盖了所有工作站的产能约束，使得汽车生产的管理者能够快速有效地制定可执行的生产计划，保证车间生产过程有序和通畅，进而降低装配成本。

成果名称	用于新一代无线通信系统的高性能预失真线性化技术
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 射频功率放大器 (PA) 引起的非线性失真严重限制了新一代多载波射频通信系统的性能，是未来通信系统的核心技术挑战之一。数字预失真器 (DPD) 是补偿非线性失真的新兴技术趋势。本项目拟采用新型原理机制，开发一种在线性化效果、可用功率保持、及适用性方面满足新一代无线通信系统的性能要求，降低我国对进口高性能 PA 的依赖。 技术优势 本技术可以用于各种小型移动式通信终端和大功率地面传输站，其可以明显降低设备的耗电量与体积、提高系统可靠性、降低系统造价，并降低我国对进口高性能大功率 PA 的依赖。 目前的 DPD 技术通常采用粗糙的宏观信号分析法、繁琐的闭环 PA 模型结构、及基于 PA 包络控制的粗放优化算法等。这会造成 DPD 在复杂链路中难以取得最佳的线性化效果，在高频环境中难以使用，系统能耗效率和输出功率也会有明显损失。在本项目中，我们拟采用非线性失真信号的微观分析法、PA 开环建模、关联线性化设计、及信号的精细优化算法等新方法。基于这些方法所开发的新型高性能 DPD 方案可达到国际先进水平。

成果名称	远洋鱼情预报与渔场导航系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目是基于北京大学遥感所已有的遥感、地理信息系统与卫星导航定位技术（3S 技术）以及长期的技术积累，研发出的一种海洋鱼情预报与渔场导航系统。该系统包括“远洋鱼情预报”服务器端与“渔场导航”客户端。其中，“远洋渔情预报”服务器端将基于遥感技术反演的海表温度(SST)、叶绿素浓度(Ch1a)、海面高风场、以及由 SST 计算得到的温度梯度(TGR)等数据，综合海洋渔场历史捕获数据库和渔场知识库等信息进行预测预报远洋渔场分布，并将渔场分布等信息发布到渔民装备的“渔场导航”客户端，渔民在客户端的导航下将可选择性的前往感兴趣的远洋渔场进行捕鱼活动，并将有关信息反馈到服务器端。因此，本项目拟开发的海洋鱼情预报与渔场导航系统是将集成数据传输、接收、电子海图管理与分析、卫星导航与定位功能的软硬件一体化平台。 技术优势 本项目将在最新的 3S 技术（遥感 RS、GIS 和 GPS（或者北斗））的基础上，发展和完善海洋渔场分布监测预报与海洋导航关键技术，以实际业务化应用为目的，实现远洋渔场预测与渔船导航一体化的软硬件产品，在技术上优于现有技术，在产品硬件上开启远洋渔场信息动态预报的新途径。

成果名称	道路运输车辆监控运营管理系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目所设计的是一款针对公交车、出租车、“两客一危”等营运车辆的道路监控系统，主要功能包括车辆定位、车辆报警、车辆控制、轨迹回放、车辆行驶区域设置、区域查车、路径分析等。 本项目所设计的车联网系统使用面向服务的设计思想，将平台分解成若干个相互独立，且彼此间仅通过接口进行通信的模块，同时综合运用了无共享架构的设计理念以及分布式计算和计算机集群技术，将系统中计算压力较大的终端通信功能和业务处理功能设计成通信服务器集群和监控管理服务器集群。系统基于完全自主的发明专利技术，实现了高并发、高负载、低延时、可横向扩展的网络平台。实际运行时可根据平台实际的运行情况对两个集群单独进行服务器资源的增减，且这种硬件配置的变更对集群外的模块是透明的。 本平台同时也是一个二次开发平台，可以根据业务的需要进行快速的定制化开发，适合应用在业务变化较快，信息化发展较快的车联网细分领域。

成果名称	食品安全监管系统与智能检测仪器
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目以大数据服务和可视化预测预警服务等为核心竞争力，将物联网技术和 GIS 技术整合于移动智能多功能食品安全快速检测仪，并构建了可从食品生产、流通到销售全流程各个环节全面监管和分析的信息系统。对规范食品流通秩序，保证食品质量，提高监管效率提供技术支撑，帮助提升企业和监管单位的信息化水平，推动食品行业质量控制方式从老式的结果抽查型到过程控制型的战略转型。 技术优势 本系统关键技术包括：从食品安全数据的稀疏建模、动态特征选择、数据插补与清洗三个角度出发，研发了食品安全风险的大数据稀疏表示与学习、自适应特征选择，以及食品检测数据中缺失数据插补与噪音清洗的方法和技术实现，实现食品安全的提前预测和预警。同时采取分布式数据库管理食品安全信息，在机构的 IT 运作保持原有独立性的前提下，可共享检测数据和分享成果，提高各方业绩和质量标准。 本项目的合作企业一直从事食品安全及环保相关领域的信息系统和嵌入式设备软件开发，在 30 个省市拥有超过 200 个经销商，市场渠道完善。本项目将依托合作企业成熟的客户关系和营销网络，快速推向市场，实现产业化。

成果名称	无基站精密定位系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 无基站精密定位系统，以惯性导航技术为主，融合多传感器技术、电子地图等技术，采用自有知识产权的先进补偿算法和数据融合算法，可以在恶劣环境、电磁干扰大、阻挡多、非视距等复杂环境下，随时可以使用的室内定位系统。 技术优势 无基站精密定位系统最独特的优点是无需事先部署基站，该技术在国际上仍处于学术研究阶段。本系统采用先进的推算定位技术，可以实时地对人员进行定位，填补了无定位设施的室内定位市场空白，拥有世界先进水平。本系统是自主定位系统，由终端设备、调度中心软件和通讯模块三部分组成。终端设备采用以惯性器件为主的多传感器融合技术，计算出待定位人员的位置信息，通讯模块将位置信息传输调度中心，调度中心软件利用粒子滤波室内地图匹配算法修正位置信息，并将修正信息发给终端，以此来修正位置误差。

成果名称	基于雷达技术的室内人员定位系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 基于雷达技术的室内人员定位系统采用了雷达敌我识别测距技术和蜂窝移动通信技术，可以对室内人员进行精确定位，解决卫星定位技术在室内的盲区问题。本系统克服了传统基于信号强度（RSSI）方法固有精度低的缺陷、采用蜂窝移动通信技术避免了无线信号的空中碰撞，大大提高了系统容量。 技术优势 本系统处于国内外高新技术前沿，原创特征明显，最重要的创新在于采用线性调频雷达的原理实现测距，从而克服 RSSI 测距技术的缺陷。线性调频雷达是发射一种频率随时间线性变化的连续波，通过鉴别回波和发射波的频差，从而测得目标和雷达的距离。将雷达敌我识别技术与线性调频雷达技术结合，具有了精度高、抗恶劣环境、测距范围大等优点。本系统产品的精度可达 1~2 米，测距范围达 500 米，在潮湿、粉尘大的隧道内工作稳定。

成果名称	系列便携式探地雷达
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 目前我国商用探地雷达主要依靠国外进口，如美国的 SIR、瑞典的 RAMAC，意大利 RIS-IIK，加拿大的 Pusle EKKO，等。国内自主研发的相关产品的技术相对滞后，为改变我国目前过分依赖国外进口的现状，北京大学现代电磁成像课题组前期投入近 300 万元自主开发了系列便携式探地雷达原理样机，并初步开发了配套的数据采集和后处理软件。 技术优势 目前研制的混凝土透视雷达和路面质量检测雷达的样机的性能已经达到了国际先进水平，生命信号雷达和管线雷达正在积极地改进中。我们希望在经费资助下，补充专业的技术人员，在一体化、小型化、工业设计、产品稳定性测、软件优化方面下苦功，将目前的原理样机开发成具有国际水平的商业化产品。

成果名称	摩擦发电机
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 利用能量采集技术，从生活和自然环境采集能量为电子设备供能，是近些年学术界和产业界的研究热点。包括 IBM、三星 (Samsung)、富士通 (Fujitsu) 等很多业界巨头都非常重视能量采集技术的研发，投入了大量资金开发各种类型的微型能量采集装置。但目前仍然处于原型研发阶段，鲜有相关产品面世或推广，其中较为突出的是日本精工。精工公司将惯性能量采集器集成于石英表中，开发了人动电能自充电手表 (Seico Kinetic)，目前已在全球销售逾 1000 万只，销售额逾 20 亿美元。 技术优势 微型震动发电机基于摩擦生电原理，采用微纳复合结构的表面材料以及独创的单面摩擦技术，显著提高了发电机的输出性能，其输出电压高达 465V，输出电流达到 120uA，功率密度为 60mW/cm³，无需任何外接电路，即可成功驱动 200 个以上的并联商用 LED 工作。加工方法基于较为成熟的 FPCB 技术，成本低、效率高且适宜于大面积加工和大批量生产。

成果名称	固态纳米孔芯片加工和生物单分子检测
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本项目依托北京大学物理学院纳米结构与低维物理实验室，该实验室是固态纳米孔在国内研究的开创者，具有国际一流的科研实力。实验室掌握了各种先进的纳米孔器件制备技术，通过一系列可兼容的半导体微纳加工工艺，可以批量，大规模，可控的实现芯片级别（4 英寸，包含 500~600 个纳米孔芯片）的纳米孔芯片加工。其中，纳米孔通过透射电子显微镜中高能电子束制备，尺寸在 2~100 nm 区间精确可调，可控精度高达 1 nm。纳米孔通道厚度在 20~80 nm 间精确可控。通过膜片钳技术和成熟泳池封装技术，可实现成功率在 96% 以上的单分子检测。在成熟开展 SiN 纳米孔芯片加工和检测技术基础上，拥有精确，可控加工更为先进的石墨烯纳米孔器件方法，纳米孔尺寸在 2~50 nm 精确可调，厚度从 1~10 nm 可调。 通过引入压强的技术（已申请三项专利），可以大幅提高纳米孔芯片探测分辨率，实现对短链，不同长度分子区分，以及近中性分子检测。可实现尺寸在 10 nm 以上单分子（DNA，蛋白，RNA）等不同生物分子的检测，可实现长度，单双链，尺寸，二级结构，表面修饰等多种信息的识别、区分及检测。此外，还可实现不同生物分子（如蛋白等）的带电量测量和测算。

成果名称	多自由度精密位移平台
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 多自由度精密位移平台由压电马达驱动，包含传感器、驱动器和控制器等部件，是精密仪器运动控制系统的核心部分，也是精密加工设备、医疗设备、微电子制造检测设备、测量仪器、印刷设备、生物医疗设备、自动化生产线的关键组件。其压电马达具有高分辨率、小尺寸、低能耗等特点，其运动控制部分采用先进的EtherCAT（通用超高速以太网现场总线）方案，使系统不仅更简洁、更灵活，还具有更好的实时性。与国外同类产品相比节省了成本且在性能和应用领域等方面具有很大优势。

成果名称	纳米级三维探针台
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 纳米级三维探针台由压电马达驱动，包含传感器、驱动器和控制器等部件，是精密仪器运动控制系统的核心部分，其压电马达具有高分辨率、小尺寸、低能耗、稳定性高、无返程空回等特点。其运动控制部分采用驱控一体的压电专用控制器,使系统不仅更简洁、更灵活，还具有更好的实时性。

成果名称	智能仿生水中机器人
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 “智能仿生水中机器人”是指模仿水生生物的生活特点、从事水中作业的机器人。智能水中仿生机器人的种类包括：仿生机器鱼、仿生机器海豚和机器海龟等多种智能水中仿生机器动物。水中仿生机器人可以方便地搭载各种传感器和执行器，进行水环境下的信息收集与监测；还可以与大型公共场所的各种演艺、展览和游乐相结合，产生更具科技元素的景观。 技术优势 本项目处于国内高技术前沿，原创性特征明显，为多学科相结合的综合高科技成果，多次在国际性比赛中获得大奖。该技术已经完成了实验室阶段的样品开发，做过多次实际水域环境的工作测试，特别地，2012 年机器鱼成功首航北极地区。相关科研成果多次代表北大被党和国家的各级领导人参观考察，特别是 2013 年全国科技活动周上，机器鱼作为北京大学重点科研成果进行了全程展示。国务院副总理刘延东和科技部长万钢对机器鱼的研究成果和应用前景给予了高度肯定。

成果名称	移动式高功率激光再制造系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 移动式激光再制造系统以高功率激光熔覆及现场磨削加工技术为基础，集先进高能束技术、材料成型技术、无损检测技术、数控铣/磨削技术为一体，能在工作现场使损坏的工件恢复原有或近形的尺寸，而不需要将设备进行拆卸和运输，修复后的性能可达到或超过原基材水平，使基体材料具有优良的耐磨、耐腐蚀、抗高温等性能。 技术优势 与堆焊、喷涂、电镀和气相沉积等修复技术相比，激光熔覆具有稀释度小、组织致密、涂层与基体结合好、适合熔覆材料多、粒度及含量变化大等特点。移动式高功率激光再制造包括完整的现场修复工艺流程，如修前无损检测、现场清理疲劳层、激光熔覆加工、机械精加工等。采用体积、重量小的半导体激光器和非固定安装的工业机器人，可方便实现激光熔覆系统的现场移动。通过更换不同的现场磨削加工设备，可实现现场各种不同类型工件的机械精加工，其加工精度可达到 IT7 级及以上。

成果名称	光电关联-冷冻样品载物台极低温平台
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 冷冻光电关联显微成像技术是一种能够在极低温下（-170℃以下，能够保持样品在接近生理状态下的精细结构信息）实现对有光学探针标记的样品进行光学显微检测，并能对该样品的同一区域进行高分辨电子显微成像检测的技术。冷冻光电关联显微成像结合了现代荧光显微成像与冷冻电子显微成像的优势，弥补了两者之间的不足，在基础科学研究和临床医药领域都有着巨大的应用前景，如临床病理样品诊断和药物追踪与作用机制研究等方面。

成果名称	新型高效柔性光电转换/储能器件
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 利用光刻、电子束蒸发沉积等加工手段成功制造出柔性半透明的电化学能源器件（例如染料敏化太阳能电池、超级电容器等），并可以将光电转换器件和储能器件集成在塑料衬底表面构成自供能的系统；用不锈钢丝和不锈钢网作为承载活性材料的基底，使电化学器件实现柔性、可穿戴的功能。不锈钢材料经过化学钝化处理，一方面作为优良的导电通道，另一方面作为支撑骨架，防止吸附材料在电解质中解离；制备出利用太阳能发电/超级电容器储电的一体化柔性新能源器件，具备可穿戴性、户外独立全时供电等特点；利用电子束曝光、磁控溅射沉积等加工手段制备出表面光滑的金属平面结构，可以用于激发表面等离子体激元。当用作薄膜太阳能电池的底电极时，可以增强电池的光吸收率，从而提高太阳能电池的转换效率。努力突破现有单结太阳能电池的 Shockley-Queisser 极限，争取实现转换效率超过 20%、成本仅为现有硅技术 1/10 的新型高效率太阳能电池器件。 技术水平 已申请五项专利。该项目一旦实施，拟力争申请并获批~20 项国际 PCT 专利技术，覆盖整个专业领域。

成果名称	区域建筑节能管理平台
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 区域建筑节能管理平台采用自动化、信息化技术和集中管理模式，对区域（城市）能源消耗环节实施集中扁平化动态监控和数字化管理。24 小时监控掌握重点用能单位实际用能状况，形成智能能耗监管策略，加强能源领域的宏观管理和科学决策，促进建筑节能的发展。建筑及区域能源的数据信息的共享与合理利用，提升区域建筑的能源管理水平。 技术优势 本节能管理平台的先进性体现在以下几个方面：利用建筑评级系统，从能效、舒适和安全三个维度综合评定建筑管理水平；便于确定区域内建筑管理水平差的建筑，对其进行重点监控，帮助其改进系统管理水平和进行节能改造；使用区域或建筑的能耗当期值与同期值相比，便于确定节能改造成效，用数据说话；便于跟踪区域及建筑的节能指标完成情况，当出现超额情况时，及时进行预警，做好过程控制，确保完成节能指标；便于进行区域建筑能耗、能效、舒适度和报警信息的分析汇总，提高管理水平。

成果名称	E ² center 智能建筑系统与能效监控平台
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 E²center 智能建筑系统与能效监控平台融合了机器视觉技术、人工智能技术和物联网技术。通过具有自主知识产权的机器视觉传感器感知建筑内部人员的数量、分布和活动规律，结合建筑内部安装的各种智能传感器采集的实时信息，利用具有自主知识产权的专家系统对海量的数据进行分析诊断，从能效、舒适和安全三个维度对整个建筑进行评估，方便用户进行建筑管理，并可对设备运行参数进行全面优化，在保证用户舒适度和设备安全性的同时，实现建筑能耗的最优化控制。 本系统应用机器学习技术和物联网技术搭建了界面简洁直观，通过仪表盘方式显示建筑运行情况，便于管理者操作建筑多维管理；当系统出现设备安全、系统运行效率低下和舒适度不善的情况时，实时给出报警信号，可通过界面预警或短信通知等多种方式提醒运维人员及时干预，避免出现设备运行安全事故、用户投诉和能耗浪费智能节能控制；利用专家系统内置的机器学习寻优、系统多目标优化和模糊逻辑与模糊决策等人工智能算法优化设备运行策略；通过楼宇自控系统的控制器和执行器或自主研发的控制产品对主要能耗设备进行控制，实现系统的节能高效运行节能信息发布与展示，自带信息发布系统，可通过手持终端（手机或 Pad）、楼内信息发布展示屏和监控中心大屏幕等多种展示终端将建筑节能信息和运行状况进行发布展示，便于进行节能宣传。

成果名称	柴油机 SCR 尾气净化系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 SCR即选择性催化还原系统，是针对柴油机尾气中NO_x的排放控制技术。该技术主要用于柴油机尾气后处理系统，柴油机燃烧后的废气从增压器排出后进入排气管中，同时由安装在排气管上的尿素喷射装置将定量的尿素水溶液以雾状形态喷入排气管中，尿素液滴在高温废气作用下发生水解和热解反应，生成所需要的还原剂氨气NH₃，NH₃ 在催化剂的作用下有选择性地将氮氧化物还原为氮气N₂。 技术优势 SCR技术具有可以改善燃油消耗、对硫不敏感等优点，作为控制车用柴油机尾气排放的重要手段在欧洲等发达国家和地区已经得到了广泛的应用。目前整车和整机厂采用的SCR系统基本由国际供应商成套提供，国内还没有形成SCR系统集成供应商，随着国四法规的实施，我国对SCR后处理系统的需求将出现井喷，国内SCR系统集成供应商将会形成。 本项目处于国内技术前沿，对推动中国 SCR 系统集成的研发水平和创新能力具有重要作用。整个项目以核心技术为主，注重资源整合，实现系统集成。突出电控和系统集成的关键技术，自主开发了 SCR 系统电控单元和控制软件，充分整合国内已有的在 SCR 后处理方面的技术，而且电控单元研发注重软件策略，硬件依托专业单位研发，提高系统集成度。并且产业化贯穿整个研发过程，以国内急迫的柴油机后处理产业化需求为牵引，以已有的汽车尾气后处理产业化经验和生产能力为基础，以已经建立的供应商和整机配套体系为依托，项目成果能够迅速产业化。

成果名称	中低温污泥干化技术
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 中低温污泥干化技术充分利用企业的废热、余热以及新能源提供的 80~90 度的能源,将含水率为 80%左右的湿污泥干化至含水率为 30%左右的干污泥,有利于污泥的焚烧及其他处理方式,实现湿污泥的减量化和资源化利用,属于环境保护领域。

成果名称	等离子体处理高难度工业废水技术
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 等离子体处理高难度工业废水技术与传统水处理工艺相比具有显著优势:1)高浓度的羟基自由基和臭氧等强氧化性产物能降解某些其它方法不能处理的污染物,特别是复杂的有机分子;2)污染物去除效率高,可有效提高COD去除率,同时达到脱色、除嗅、杀菌消毒的效果;3)避免二次污染,污染物经强氧化作用降解为CO₂、H₂O等无害无机物,且处理过程无污泥产生,解决了因污泥处置产生的二次污染等环境问题;4)节省占地面积,反应速率快,常温常压操作。 技术水平 项目以低温等离子体的强氧化性为核心,在继承和发展国际等离子体氧化技术先进性的基础上,开展一系列产品研发工作。利用介质阻挡放电、协同作用、微气泡反应等方式,克服国内等离子体技术诸如电能利用效率问题、氧气输送问题、以及对高压电源高参数要求问题等瓶颈。采用实际废水进行技术效果验证,为低温等离子体氧化技术的应用提供实践经验,可以作为产业化实施的坚实技术基础。诸如某煤化工工业废水处理小试可将 COD 由 100500mg/L 降至 3962mg/L;某脱硫工业废水处理小试可将 COD 由 96600mg/L 降至 2620mg/L;某含油工业废水处理小试可将 COD 由 23200mg/L 降至 1775mg/L 等。与生化系统结合形成系统废水处理工艺流程实现达标排放。

成果名称	医用磁共振成像系统产业化项目
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 目前该领域国内厂家空白，国外仅一家企业有能力研发及生产，市场巨大，利润回报率较高，而其他厂家跟进存在技术壁垒；医用磁共振成像系统突出专科专用，目标客户群为三甲医院专业科室及高端私立医院；核心竞争力为系统全技术链掌握，临床导向型产品开发，无技术瓶颈，各环节技术经过产业化验证，团队成员齐备，医生资源丰富；以专科专用为创新点，以全产品链技术为支撑；整个团队具有10年以上磁共振产业化各环节经历，包括研发、生产、市场、销售、售后及临床等，精益化生产经验丰富，代理商渠道成熟。 技术优势 核心优势为全技术链掌控，无短板，对于其他国内竞争对手存在进入壁垒，竞争对手仅国外一家企业。 技术水平 永磁型MRI磁体设计专利； 动态有源屏蔽梯度设计专利； 超导型MRI磁体设计专利。

成果名称	VMAT 肿瘤放射治疗计划解决方案
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 放射疗法是利用呈光子形式的电离射线（x-射线和γ-射线）来杀死癌症患者的恶性和良性肿瘤细胞的一种疗法。在中国，将近70%的癌症患者将放射疗法作为主要治疗方式，或者将其与外科治疗或化学疗法相结合。电离射线通过损伤被放射区域的DNA而造成细胞死亡，因此，放射疗法的目标是最大化施于肿瘤细胞的放射剂量以便杀死所有肿瘤细胞，同时最小化周围健康组织（危及器官，OARs）的放射剂量。 弧形调强治疗 (Volumetric Modulated Arc Therapy, 下文简称为 VMAT) 是目前最先进的放射治疗技术，其计划系统一直由国外厂商提供。北京大学工学院精益生产与管理实验室所涉及的 VMAT 放射治疗计划解决方案，旨在为 VMAT 放疗设备提供高质量的治疗计划，弥补国内技术的空白。该解决方案包括计划模型和优化算法两个部分，计划模型涵盖了临床中常见的剂量分布约束、多叶准直器约束和直线加速器约束，基于嵌套分割框架 (Nested-Partitions) 的优化算法能够在短时间内计算出高质量的放疗计划，并且满足临床剂量分布。 技术水平 本技术在国内外均属于最新型技术，处于学术界和工业界前沿。与同类技术的对比表明，本技术在生成计划时间和计划质量两个关键指标上均处于该领域前列。本技术的相关成果已经以论文形式发表于 IEEE 国际会议上，并即将在 IEEE 顶级期刊上发表。

成果名称	拉普拉斯域光学乳腺影像系统（LD-DOT）
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 拉普拉斯域光学乳腺影像系统（LD-DOT）是一种基于漫反射光成像原理的功能成像手段。有别于基于形态学进行诊断的传统医学成像手段，它利用不同病变的乳腺组织对光的漫反射程度的不同，通过得到双乳全局血管微循环特征参数的定量分布来诊断组织病理属性（正常/良性/恶性）以及分布范围，探测深度可达6厘米以上，扫描过程安全快速，结果直接客观，是一种经济高效的诊断乳腺病变的无创方法。 技术优势 系统技术先进性主要体现在：1）成本低廉成像质量高 - DOT 领域的自主技术创新（美国专利 8649010），克服传统 DOT 技术以及常用影像学手段无法兼顾成像质量和成本的局限；2）准确性高-由定量生理信息的检测来形成诊断依据, 灵敏度, 特异性均高于其他影像学方法，不存在读图差异；3）无创且无放射性-使用对人体无害的低能量近红外光, 适用不同年龄段广大人群密集跟踪检查； 4）便携度高，对环境无特殊要求。

成果名称	皮肤共聚焦细胞三维成像
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 皮肤共聚焦细胞三维成像系统是利用共聚焦成像原理，和近红外光对组织的散射极小的特性，开发的一种能够用于皮肤临床的无创实时在体成像系统。它可以直接观察皮肤组织的亚细胞结构，用于临床诊断和医学美容疗效评估。 技术优势 我们发展的皮肤共聚焦三维成像系统能够达到“原位活检”的效果。由于它利用光学成像进行图像化诊断，因此不需要进行组织取样，对患者无辐射、无损伤。得益于高速扫描和实时同步技术，共聚焦成像模式能实时获取图像，避免了病理学检测需要耗费的等待时间。因此，这一技术有望成为医学影像学的一个革新技术。 本项目处于国内高技术前沿，原创性特征明显，对提升中国关键的高端医疗仪器技术研发水平和创新能力具有重要推动作用。此技术的创新性在于：通过光机电一体化技术，实现了扫描成像与点探测的同步；利用计算机技术进行三维图像重构；利用高速的共聚焦成像实现组织的三维成像，实现无损、在体、原位的诊断和评估。本项目属于光机电一体化仪器项目，实施后对环境的没有任何污染影响。

成果名称	ADMA 化学发光法检测试剂盒开发
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 不对称二甲基精氨酸（ADMA）已被公认为是心血管疾病的新型生物标志物，本试剂盒利用代谢酶偶联化学发光法实现对心血管疾病患者样本的大流量检测，有望使 ADMA 成为临床上常规检测项目。 技术优势 此试剂盒灵敏度高、耗时短、无需额外处理、成本低廉，更重要的是能实现 ADMA 的高通量检测。

成果名称	动物的磁场感应蛋白质复合物基因及应用
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 动物能够通过某种分子机制（某个特定的基因或者蛋白质，某条细胞信号通路）来感应地球磁场的这一说法，从无稽之谈到被学术界广泛认可，经历了很长的一段时间。动物磁感应的分子机理以及动物迁徙、导航的分子机制一直是生命科学中最引人注目的未解之谜，也是自然科学领域中备受关注的基本的科学问题。寻找和鉴定动物对地球磁场感知的分子受体（磁感应受体），阐明动物感知磁场的分子机理，从分子和原子水平解析动物用于迁徙的导航系统的分子生物学基础，不只是在基础研究上具有非同寻常的意义，也将是人类逐步认识自然界，深入了解自然界规律的重要一步。 技术优势 本实验室经过 5 年的研究，在致力于动物磁场导航的分子机理进展简述如下： 1. 磁感应受体基因的筛选和鉴定（为基因组中功能未知的新基因，定名为磁受体），同时还找到了动物体内负责感知磁场的蛋白质复合物（定名为磁感应复合物）。 2. 成功解析了磁受体 MagR 蛋白质以及磁感应复合物这一复杂机器的电镜结构。 3. 提出了动物感磁的新的分子模型和动物迁徙导航的理论框架，从而开辟了一个新的研究领域。

科技项目成果推介表

成果名称	国产口腔引导组织再生材料研发
完成单位	北京大学
成果简介	项目介绍 随着人民生活水平的提高，人们对健康水平的要求越来越高。在口腔临床中，牙周炎是口腔临床中的常见病和多发病，牙周炎也是造成牙齿脱落的主要原因，而牙齿丧失已成为影响现代人健康的重要因素之一。据估计我国每年硬组织（骨、牙）修复至少要花费150-250亿，因此如何修复已被破坏的口腔骨组织（如牙槽骨、牙周支撑组织）成为当今一大研究热点。引导组织再生术（GTR）和引导骨再生术（GBR）是牙周组织和颌骨缺损再生的最有效临床解决方法，其中，引导组织再生膜材料和骨填充材料是实现上述治疗的关键材料。目前临床常用的引导组织再生膜材料和骨填充材料分别以进口的胶原膜和进口的煅烧小牛骨为主，不仅价格昂贵（临床最常用进口Bio-Gide®胶原膜，规格1.5cm×1.5cm 售价2000~3000元人民币；进口小牛骨来源骨填充材料Bio-Oss® 规格0.5g售价1000元人民币左右），而且胶原膜机械性能欠佳，不利于临床操作，同时缺乏生物响应性，临床长期效果差。煅烧小牛骨产品在取材过程中需要屠杀动物，由此引起的动物伦理问题是其用于临床最明显的诟病。 技术水平

科技项目成果推介表

成果名称	新型金属材料的设计
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 三维金属碳：从古老的石墨、金刚石到当下纳米科学技术的明星材料富勒烯、碳纳米管和石墨烯，碳由于其独特的物理和化学性质一直备受科学家关注。1996 年的诺贝尔化学奖授予给了发现 C60 的科学家；2010 的诺贝尔物理学奖授予给了研究石墨烯的科学家。寻求能够在常温常压条件下稳定存在并且具有金属特性的三维形式的碳，一直是科学家们面临的挑战。 金属碳是当前碳材料研究的热点之一：一维碳纳米管的金属性依赖于其手征性且实验中难以实现可控生长和分离；二维的石墨烯因其费米面处的电子态密度为零表现出半金属性；三维的金刚石是半导体。此前日本科学家提出的 K4 结构和英国科学家提出的简单立方结构的金属碳都被证实无法在常温常压下稳定存在。设计与合成稳定的三维金属碳材料是科学家们的夙愿。 科学思想：基于苯环的碳纳米管生长 金属性来源于价电子的非局域化，而材料中电子的分布取决于原子之间的相互作用，而后者又取决于原子间的排列方式即几何结构。因此，该工作的指导思想是设计新颖而稳定的几何结构来实现电子离域化。 传统的材料设计基于道尔顿的原子论，以原子作为材料的基本单元。现代材料设计以原子的聚集体（超原子、团簇、纳米结构等）作为基本单元。实验上人们已使用碳六元环作为基本单元直接合成了碳纳米管。 技术水平

成果名称	纳米燃油及润滑油助剂
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 以机动车为代表的燃油燃烧排放造成的城市空气污染日趋严重，已成为影响我国经济可持续发展和社会稳定的严重问题。此外，我国没有自己的高端调油技术；原油的对外依存度也已经超 60%，严重威胁我国能源安全；京津冀大气污染协同治理、绿色冬奥等的实现急需强有力的技术支撑。 技术优势 北京大学液体纳米材料产学研研究团队经过多年的探索，成功研发出了基于特殊纳米结构的燃油及润滑油助剂，并基于此助剂在世界上首次开发出了 M40, E40, S40, SD33 等系列的超高比例替代燃油（可替代掉 30%~40%的化石燃油，在世界上遥遥领先）、高效环保燃油添加剂、高性能润滑油。对国内的黄标车治理、油品升级、降低原油进口压力、创造自主高端调油技术和高能燃料技术具有重要意义和作用。 技术水平 对 80%的黄标车治理立即生效；降低温室气体排放 20%以上；延长发动机大修周期 1.5 倍以上；替代化石燃油 30%~40%，甚至更高；劣质油升级，高能燃料调合；已试车辆千台以上，M40 的高车速>150km/hr。

成果名称	非线性热对流斑图实验仪
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 该实验仪能够快速使薄水层建立一定温差，从而得到水的热对流斑图图像。 技术优势 仪器各部分功能相对独立，简单、直观、安全、低成本、趣味性强、是一种操作性强的开放性实验平台。学生可方便地改变的实验条件，可提高学生动手及分析问题的能力，也可作为学生的创新性实验平台，开发学生的创造能力。 技术水平 2013 年，获国家发明专利（专利号 ZL2012 1 0058539.3） 2012 年 8 月 12 日，在教育部物理学与天文学教学指导委员会、中国高校实验物理教学研究会主办、四川大学承办的第七届全国高校物理实验教学研讨会实验仪器评比上，“NTCPI- I 型非线性热对流斑图实验仪”获全国高校物理实验仪器评比一等奖。 获北京大学第六届实验技术成果奖二等奖。

成果名称	200mW 飞秒光纤激光器
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 技术优势 1) 由于增益光纤吸收效率和色散特征限制, 实用化大功率 (>100mW) 1.5 微米波段百飞秒内光纤激光器一直以来较难实现。我们采用光纤预啁啾技术, 在低掺杂浓度增益光纤中成功进行飞秒光脉冲的放大, 得到平均功率 200mW 的变换极限百飞秒级光脉冲。 2) 激光器采用集成式掌心尺寸(Palm Size)泵浦源, 极大地提高了整机设计的小型化可集成度和激光器运行稳定性。 3) 激光器整机设计采用先进的一体化成型(Unibody)工业设计流程, 类似技术在高端工业和消费品设计例如苹果电脑上也广泛使用。使得激光器兼备外观简洁美观、高度集成和运行稳定等特性。 4) 与传统光纤激光器相比, 本成果集成光学腔长锁定功能, 提供可进行高精度量子光频标研究的高端科研能力。 5) 成功研制的小型化红外波段(1.5 微米和 800 纳米光波段) 飞秒光纤激光器, 在 1.5 微米输出波长处平均功率 200mW, 脉冲宽度 70 飞秒, 重复频率 100MHz。具备温度锁定、腔长锁定、计算机自动控制和触发输出功能。激光器采用一体成型(Unibody)机身工业设计。由申请人完成的激光器箱体 Unibody 工业设计, 满足激光器高度集成化、高稳定的工业化运行条件。达到同等商用产品水平。

成果名称	光镊-显微 Raman 光谱仪
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 由于微观粒子在其天然的液态或气态环境中不停地做热运动，目前的方法无法对单个粒子的化学组分和含量进行精细的 Raman 光谱分析和动态检测，而传统的研究方法所获的是大量粒子的统计平均结果，精细的单粒子个体差异和动态信息被淹没掉了。本项目创造性地将“光镊”与“Raman 光谱”巧妙地结合在一起，用光镊悬浮固定粒子，同时用另一束激光进行 Raman 光谱激发检测，成功地实现了单个微观悬浮粒子的无损原位 Raman 光谱检测。解决了目前无法对单粒子进行无干扰原位动态分析的技术难题。该设备在功能上实现了“1+1>2”的独特功效，具有很高的性价比。 该成果是研究者在长期光镊技术研究的基础上开发出来“国内首独创、功能独特”的分析仪器设备（国际上尚没有类似的商品化设备），已成功地应用于单细胞识别与分选、细胞信号转导的分子机制、药物开发、无标记单粒子化学成分检测等多个重要项目研究。该项目主要核心技术包括：纳米精度的位置测量、高精度激光束三维电动操控、全新 LabVIEW 图形操控软件、多功能光谱分析软件。 技术水平 该研究成果“多功能纳米光镊—显微 Raman 光谱系统的研制”，荣获“北京大学第五届实验技术成果一等奖”。

科技项目成果推介表

成果名称	基于 AFM 的磁盘缺陷检测分析仪
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 磁盘缺陷检测分析仪通过提高磁头以及放大电路的灵敏度，发现纳米级的微小磁盘缺陷，对发现的缺陷进行精确定位，杜绝缺陷的遗失。还能使用光学和原子力显微镜对缺陷类型进行高效和深入的分析，最后通过软件系统输出详细的分析报告。 技术特点 此分析仪的其核心技术是一个稳定可靠的、可以同时样品进行检测和定位分析的平台，是目前世界上第一个成功的把原子力显微镜和磁盘缺陷检测结合起来的综合性仪器。主要技术特点是：既能够快速检测，还能够精确的定位，目前定位的精度为 0.5um；通过自动控制，可以在很短时间里，对磁盘使用不同手段进行检测，从而可以提供高效和全面的检测报告；自主开发的软件，可以让磁盘检测安全可靠的自动运行，也可以对磁盘进行自由的手动检测。 经过三年多的研发测试和技术公关，目前该分析仪已在多个知名企业的实验室成功安装运行，性能稳定可靠。通过与客户的交流与讨论，研发小组也对此分析仪进行不断的功能更新和软件客户深度定制。同时，灵敏度更高、探测手段更高的新版磁盘缺陷分析仪也将在不久成功研制，并移交客户使用。

科技项目成果推介表

成果名称	光子力显微镜研制
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 无接触高空间分辨扫描探测微米尺度物质的几何与力学性质（如刚度、应变、弹性、粘性，作用势，作用力等）一直是科学工作者期望的目标。以光镊束缚和操控的纳米小球为探针，结合高精度的散射光干涉位置探测技术，可构成一种成新型扫描探针显微镜，即光子力显微镜。该技术具有纳米精度的空间分辨，能以亚皮牛量级的作用力解析度和微秒量级的时间解析度进行动态实时观测，探测微环境的二维甚至内部三维结构。该技术仅有欧洲个别实验室刚刚开始研究，尚没有商品化产品，国内类似的研究尚未开始。

科技项目成果推介表

成果名称	固液界面（SLIM）蛋白质结晶方法及新型结晶板研制
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 在结构生物学领域，晶体学是获得蛋白质原子结构的最普遍方法。近年来，尽管人们对蛋白质结晶原理的认识逐步深入，并且在方法研究方面不断有新的突破，但是国际上尚没有一个通用的可以获得蛋白质晶体的方法，蛋白纯化及晶体生长是一个劳动密集、成功率比较低的工作。在这种情况下，蛋白质晶体制备技术的自动化、并行化、小型化创新将大大简化蛋白晶体生长步骤，从而提高工作效率，十分必要。在此背景下，课题组提出一个新的蛋白质结晶概念，即固体液体界面方法（SLIM），该方法可降低蛋白结晶筛选时对蛋白质浓度及量的要求。SLIM 主要基于提前滴加池液使其干燥便于储存运输，而后在“干滴板”上生长晶体时滴加蛋白溶液到“干池液”中，这为蛋白晶体生长提供了不同的动力学途径。这个方法的一个突出优点是可以利用自动化的多通道的移液设备大批量的准备许多“干滴板”，从而大大简化蛋白结晶过程并增加通量。为了使这个方法能够实用化，课题组需要尝试及采用各种高通量、自动化移液系统来制造大量低成本“干滴板”，同时还要设计并制备合适的结晶塑料板材。

成果名称	纳升液体分配芯片器件与样机和基于荧光产生的数位化 PCR 仪研发
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 在北京大学仪器创制与关键技术研发基金的资助下，课题组开展了两项仪器研发的前期研究工作，取得了一系列关键成果，为后续科研工作的顺利开展奠定了坚实的基础。

成果名称	高场动物用磁共振鸟笼线圈的研制
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 磁共振成像以其丰富的成像参数和对软组织病变诊断的突出优势越来越受到人们的重视，它不仅能够提供生理和病理解剖信息，还能够提供与代谢相关的功能信息。然而，由于传统的磁共振设备供应商（例如 GE、Siemens 等）提供的商用射频线圈是根据人体特征尺寸设计的，并不能为实验动物能提供足够的空间分辨率和信噪比，导致许多药物评价、药物运输以及分子影像等应用受到极大的限制。随着分子影像、药物传递研究的逐步深入，高场动物磁共振成像研究也将得到更多的应用，射频线圈作为这项研究必需的硬件，也将获得更多的关注。因此，研发出高磁场下动物实验专用的射频鸟笼线圈意义重大。

成果名称	低压直流细胞电穿孔微流芯片系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 电穿孔（电转染）是一种利用外加电场击穿细胞膜，使平时不能穿透细胞膜的大分子(核酸、蛋白质、药物等)进入细胞的技术。电穿孔技术已在细胞实验、基因治疗等领域广泛应用。但目前的技术均需要金属电极，金属电极产生的金属离子渗出、气泡等对细胞有不利影响，降低了转染效率。此外，高压脉冲电源的使用使得目前此类仪器操作复杂、价格居高不下。这些都大大限制了电穿孔技术的广泛应用。针对上述问题，北京大学工学院课题组采用微流芯片技术，实现一种不需要微电极，仅利用简单低压直流电源即可实现的细胞电穿孔技术。这一技术将大大降低仪器制造成本，简化操作流程，并可以进一步发展为高通量、高效率的细胞电转染系统。

成果名称	便携式 miRNA 实时荧光定量检测仪
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 常规的高通量筛选方法是多是基于 96 或 384 孔板进行，具有成本高、使用不方便等缺点，大大制约了该技术的应用。自 2006 年起，席建忠实验室一直致力于新型筛选技术的研发。在自然科学基金、国家 973 以及教育部项目的资助下，通过与两期基金获批人工学院特聘研究员合作，课题组近期开发一款新型的自组装细胞芯片（见图 5）。该芯片的使用大大提高大规模筛选的效率，相关成果发表在 Nature Communications 上。但是，在图像采集和数据处理方面，绝大部分现有高内涵设备仍然不能满足需求。处理一张含有 64 个点阵的细胞芯片，则需要一小时的拍照时间和一小时的数据处理时间，因此非常耗时耗力。

成果名称	高精度高通量植物生长观测仪
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 该项目设计搭建一个用于观测植物表型的实验仪器，其中包括多个组件：高分辨率 CCD 和可调镜头组用来拍摄图片；平面光源用来提供不同波段的单色光照；气瓶和阀门等装置用来控制气体（如乙烯）的浓度；电动平移台用来实现实时观测过程中植物位置和观察角度的连续变化。以上所有组件与电脑相连接，在电脑软件“MatLab”中编写程序，控制各组件的开关和运行，并在“MatLab”中对拍摄得到的图片进行加工和处理，从而实现对拟南芥早期生长发育过程的高精度、高通量、自动化的实时观察和测量分析。主要的研究环节包括：1）使用高分辨率 CCD、可调镜头组和平面光源作为图像采集系统，使用台式电脑和 MatLab 软件编写程序作为控制系统，实现对单一植物样品的自动化连续图像采集；2）使用 MatLab 软件编写图像处理程序，实现对植物图像中胚轴和根长度、顶端弯钩角度、子叶颜色变化的自动化识别和测量；3）在图像采集系统中加载电动平移台，在自动化的基础上，实现同时对多个植物样品的高通量图像采集；4）在图像采集系统中加载气流控制系统，实现气体处理（如植物激素乙烯）的加入和去除；5）在 MatLab 软件中改进和完善图像处理程序，在自动化的基础上，进一步提高识别和测量结果的精确度和可重复性。 技术优势

成果名称	沉积物岩芯扫描分析仪的研制
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 作为岩矿成分测试发展的方向，分析工作从传统单元素化学分析向以大型分析仪器为主的多元素同时分析、从实验室内分析向野外现场分析转变已成趋势。其中 X 射线荧光分析方法作为典型应用，已列入了十一五国家科技发展规划中。传统思路下的荧光分析仪分析精度、速度已接近理论值，但仍与市场需求还存在差距，这制约了相关仪器分析方法的发展。与此不同，扫描型元素分析仪的应用可以有效地提高元素分析精度，提高样品分析速度，在地球科学基础研究和矿产勘探等领域发展前景广阔，市场空间巨大。

成果名称	多模态光声生物显微镜的研发
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 光声显微成像是基于全新影像机制的显微成像模式。它提供了前所未有的生物影像，和 CT、MRI 或荧光影像的出现一样，它必将对我们认识生命过程、疾病的机制提供了新的工具和角度。与现在广泛应用的基于荧光标记的光学显微成像技术不同，光声显微成像在不依赖于标记和对比剂的情况下，也可以基于生物组织内在的特异性实现无标记活体成像，为研究生命科学开辟了新的思路 and 方向。目前国际上越来越多的实验室和研究机构开始利用光声显微成像进行从细胞到组织不同尺度的广泛研究，其重要性日益突出。

科技项目成果推介表

成果名称	亚赫兹激光器与超窄线宽测量技术
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 超窄线宽激光是光通信、光传感、高精度光谱学等应用中的一个关键技术，也是一些基本物理参数测量的重要工具，而超窄激光线宽测量是实现超窄线宽激光器所必需的辅助技术。 研究成果 在“仪器创制与关键技术研发”基金第三期项目中，信息学院申请的“亚赫兹激光器与超窄线宽测量技术研制”项目提出并研究了一种获得窄线宽激光器的新机制，即光路分形结构机制。课题组前期的实验发现，在单环有源光纤谐振腔中引入光路分形结构能够获得类似多谐振环耦合的特性，与相同长度的光纤谐振腔相比，其输出激光线宽明显变窄。基于这一发现，课题组在第三期基金 15 万元的经费资助下，开展了深入的研制工作。其工作主要包括：（1）以理论与实验相结合为手段，以光纤结构为对象，探索利用光路分形结构设计和实现单纵模输出、高频率稳定、线宽赫兹（Hz）以下量级的超窄线宽激光器的原理和方法，并获得原理样机；（2）利用互拍以及光域鉴频的技术设计并搭建超窄线宽激光器的测试平台，实现赫兹（Hz）以下量级超激光线宽的测量。目前，该项目主要工作已经顺利完成，项目成功通过验收。其研究成果为获得超窄线宽激光器提供新途径，也为光通信、光传感等研究和应用提供了新的手段，相关技术处于成果转化阶段。

科技项目成果推介表

成果名称	质谱多通道旋转电喷雾离子源的研制和测试
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 质谱离子源是质谱分析中将样品分子转化成气相离子的关键装置，是所有类型质谱仪不可或缺的组成部分。发展新型的质谱离子源将有望改变质谱分析的方式和速度、对待测样品性质和状态的要求和它能够应用的领域，为推动相关学科的发展奠定基础。 研究成果 2011 年，化学学院申请的“质谱多通道旋转电喷雾离子源的研制和测试”项目获得第三期“仪器创制与关键技术研发”基金的资助，获批经费 15 万元。在项目经费的支持下，课题组购置了仪器研制必要的材料和配件，顺利开展了研制工作。该项目开发了一种质谱多通道旋转电喷雾离子源，与传统电喷雾离子源（ESI）不同的是该离子源通过旋转多个喷针使喷出的电喷雾均匀混合，得到的混合电喷雾与单个喷针产生的电喷雾相比覆盖面大且均匀，可以提高质谱检测信号的强度和稳定性。在研制过程中，课题组的主要工作包括：（1）使多个电喷针同时在旋转的情况下产生电喷雾，并使转速和溶液的流速可以调节；（2）将注射泵的动力传递给旋转的液路系统；（3）降低高速旋转时喷针的振动及偏离；（4）将电喷雾电压有效施加在高速旋转的电喷针上。通过以上工作，项目研制工作顺利完成，相关成果已申请国家专利。该装置的研制将为我校和其它科研机构的质谱分析工作提供全新的多通道旋转电喷雾离子源，应用前景广阔。

科技项目成果推介表

成果名称	适用于单细胞内单分子动态观测的层状光超高分辨率扫描 荧光显微系统研究
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 超分辨技术是利用随机光学重构等方法，突破光学衍射极限的一种新型显微技术，它使得我们有机会在单分子水平上观察亚细胞结构。但是传统意义的超分辨技术是基于全内反射照明的，这就使得我们可观测的样品厚度远小于细胞厚度，从而无法对细胞深处，如细胞核内的分子进行实时观测。层状光扫描技术是利用高斯光束的性质，通过光线的单方向汇聚产生亚微米级的层状光，从而可以对组织样品进行 3D 扫描。层状光荧光扫描显微系统有着成像速度快，光致漂白与光毒性效应小等优势，非常适合于组织及真核细胞的观测，但它的分辨率会受到衍射极限的限制。在基金第四期项目中，生命科学学院课题组将这两种技术进行了优势互补，发展了新型集成芯片技术，研发出了一种适用于单细胞内单分子动态观测的新型显微系统，获批经费 30 万元。

科技项目成果推介表

成果名称	时空多尺度神经环路活体成像技术
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 光学成像技术是研究系统神经生物学的一个极其重要的手段。其中，通过光学成像技术手段跟踪简单模式生物神经环路中的信息传递来指导研究高等动物神经系统的动力学机制，是破译大脑信息处理功能的最有效途径之一。但是，目前光学显微成像技术的最高时间分辨率处于几十毫秒量级，尚无法捕捉动作电位在神经环路中的快速精细运动。因此，对神经元、神经环路活体光学成像技术开展研究，同时实现高空间分辨率和高时间分辨率的显微成像十分必要。 研究成果 2012 年，生命科学学院申请的“时空多尺度神经环路活体成像技术”项目获得了第四期“仪器创制与关键技术研发”基金的资助，获批经费 34 万元。在该基金的资助下，申请人课题组购置了关键配件，开展了相关实验，有力地推动了仪器的研制工作。课题组基于其成员在光学系统研制和成像技术领域的丰富经验，利用高性能 sCMOS 科学级相机和高速光学调制器件，采用图像分块、分时复用技术和自适应光学波前像差实时校正技术，成功研制了一套时间分辨率达到 5 毫秒、空间分辨率达到 0.5 微米的显微成像系统，并将该系统应用于模式生物（线虫）神经环路的活体成像实验研究中。目前该项目已经顺利结题，相关成果正在神经科学基础研究中进行推广。这项技术在神经环路的结构、发育、形成、维护研究领域的应用，将为新一代神经精神疾病的诊断、治疗技术提供科学依据和新的思路。

科技项目成果推介表

成果名称	超小型在体荧光显微镜系统的研制
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 荧光显微镜技术是生物学和医学的重要研究手段，随着生物技术中荧光分子标记物的大量涌现，荧光显微镜技术在观察细胞活动方面日益显现出重要的作用。然而，传统意义上荧光显微镜是一种大尺寸和高费用的设备，很难实现对自由活动动物进行大脑神经活动成像研究，这大大制约了科学家对生物科学的中心问题—“行为的神经环路基础”进行深入研究的可能。 研究成果 生命科学学院运用微集成技术结合神经科学、微光学和半导体光电学等技术，研制了一种具有完全自主知识产权的可用于自由活动动物的“超小型在体荧光显微镜系统”，实现了在单个神经细胞分辨率水平高速追踪神经传导，并对清醒、自由运动的动物进行大脑神经环路活动实时探测的功能，从而使得对动物自由行为时大脑神经网络的研究成为可能。这项工作获得了第四期“仪器创制与关键技术研发”基金的支持，获批经费 37 万元。在基金的有力支持下，申请人完成了关键配件的购置和重要材料的加工，其工作得以顺利开展，克服了镜体小型化、CMOS 芯片和光学胶合病毒粒子的封装等关键技术瓶颈，取得了良好的成果。目前该项目已顺利结题，并有多项专利申请，其成果获得第七届北京大学实验技术成果一等奖，相关工作处于产业化进程中。

成果名称	新型能源转化反应及产物在线分析系统
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 能源是经济发展的基础和关键。我国石油、天然气资源严重紧缺，目前探明的可采储量仅为世界人均值的10%和3%，面对石油资源的日益匮乏和不可再生性，寻找一条替代石油资源制备液体燃料和基础化学品的路线已成为当前我国能源发展的重点。我国煤炭资源丰富，从煤基合成气出发制备油品和能源化学品是目前我国最为紧迫的一条能源化学转化路线。由于合成气转化具有周期长，产物分析过程繁杂等诸多问题，所以研制一台高效的反应和分析系统对于能源催化研究来说是至关重要。 研究成果 2012年，化学学院申请的“新型能源转化反应及产物在线分析系统”获得了第四期“仪器创制与关键技术研发”基金的支持，获批经费20万元。该课题组拟开发的能源催化转化多通道平行反应系统能够有效的缩短反应周期，快速筛选催化剂，优化反应条件，简化分析过程，提高分析精度，而且可以应用于其他高温高压的气固相反应中。在基金经费的帮助下，课题组为该仪器的创制开展了一系列富有成效的工作，包括：（1）反应气体控制；（2）高质量反应炉的设计；（3）新型高压反应管的设计；（4）三路气体的色谱监测技术研究；（5）气体管路及阀门保温系统设计；（6）适用于能源转化的色谱分析方案研究；（7）仪器的自动化控制编程。通过以上创新性工作，课题组所研制的反应、分析系统达到了预定的指标，取得了良好的效果。目前，该项目已经顺利结题，其仪器成果在国内属于先进水

	平，正在同类型研究的实验室中进行介绍推广。此外，该高通量高压多通道反应系统的建成也对其它同类型装置的研制起到推进和示范的作用。

科技项目成果推介表

成果名称	高通量基因测序仪
完成单位	北京大学
成果简介	项目概述 本产品包括专用 DNA 测序仪产品及配套的文库制备及测序试剂和测序芯片等，可应用于无创产前诊断、肿瘤、心血管疾病、糖尿病等重大疾病的个体化治疗领域。 研究成果 试剂：采用组合荧光编码的连接测序技术，实现通过一次连接反应确定多个碱基信息，可成倍提高测序速度、降低成本、提高读长。 测序芯片：标准微流控芯片和磁珠微阵列集成，可大幅度提高测序文库的密度。符合荧光光学及测序生化反应要求的贴合新技术，大幅度降低测序芯片的制备成本。 基因测序仪：包括多荧光图像获取系统和由双泵并行移液模块、半导体致冷器及液冷散热模块组成的生化反应系统。

科技项目成果推介表

成果名称	石油核磁共振仪器的产业化拓展项目
完成单位	北京大学
成果简介	项目概况 石油核磁共振分析仪器具有无损测量、测量过程无污染、测量速度快、仪器体积小、对操作环境要求低、操作简便、适合石油工业现场使用等优点，近年来，已成为国际石油工业检测技术发展的热点之一，在石油勘探、开发、炼化等领域都有广泛应用。 北京大学核磁共振与成像技术研究中心在承担国家科技重大专项及北京市共建项目等研究过程中，成功掌握了核磁共振在石油工业中应用的核心技术，并与相关企业合作成功研制出具有国际先进水平的石油工业用核磁共振分析仪器系列产品，已在市场上推出销售。目前国内主要的石油研究单位及石油公司都已开始使用我们的核磁共振设备，并取得良好效果。 但受到资金和行业壁垒等的影响，推广应用速度不尽人意。为加快该技术的推广应用，急需和相关石油产业单位合作，加强石油核磁共振分析仪器的示范、推广、市场开拓及新产品开发等方面的工作。

项目名称	Ph 值调控合成多壳层 Mn ₂ O ₃ 空心球用于高性能超级电容器电极材料
完成单位	中科院过程研究所
项目创新情况简介	超级电容器具有比锂离子电池更高的功率密度以及相对传统双电层电容器更高的能量密度，近年来引起了人们广泛的研究兴趣，并在相关领域实现了商业应用。将具有多孔壳层结构的多壳层 Mn₂O₃ 空心球用作超级电容器的电极材料，显著提高了超级电容器的比电容量、循环稳定性以及大电流充放电能力。 我国酸洗行业包括电镀及金属表面预处理等领域已形成上万亿的产业规模，但仍存在工艺落后、环境污染严重、安全隐患多等问题，我公司生产的高效环保系列产品，全流程无废排放，对施工人员无危害，解决了传统酸洗行业产生大量废酸造成严重污染并影响人体健康的技术难题，现已在唐山京华制管等百余家企业推广应用，展现了良好的发展势头。同时，建设酸洗废液、渣综合处理生产线，实现行业内现存大量酸洗废液回收再利用，进行低成本提纯，得到固体 FeSO₄、FeCl₂ 和 15%左右的液体 HCL 化工原料，无害处理酸洗废渣的同时获得高附加值的产品，固体 FeSO₄、FeCl₂ 可以作为化肥和水处理剂原材料，液体 HCL 可以做为我公司生产除油除锈剂的原材料，形成现有酸洗行业固液废弃物无害处理循环利用整套技术。

项目名称	“友邻”智慧医疗社区
完成单位	北京科技大学
项目创新情况简介	北京科技大学提供移动互联网大健康解决方案，提供医生集团在线预约平台，互联网健康社区和智慧健康小屋体检设备，智慧健康医生，医疗大数据分析等服务，拥有上百万用户数据，全国 10 余个城市布局

项目名称	驾驶疲劳检测系统
完成单位	河北大学
项目创新情况简介	汽车行驶及司机疲劳驾驶记录仪：当用于汽车行驶监控时,回放成为视觉的享受。当用于汽车停车时，汽车周围 360 范围的监控内容都在一个图中真实回放。该全景摄像记录仪能监控司机驾驶疲劳情况、道路情况及门窗破损等状况，可对道路危险情况发出预警，可对后方车辆识别并给出距离信息。

项目名称	金融安全大数据项目
完成单位	中国科学技术大学
项目创新情况简介	中国科学技术大学，发展基于融合和盘活各类大数据资源，实现数据价值最大化，推动相关技术、应用和产业的创新。目前致力于针对 P2P 金融平台基于大数据的评价与监管系统的研发工作，以期达到可提供对目标平台及相关要素的信用评价与监管实施力度的客观科学决策依据。

项目名称	“我+”智慧城市公共信息服务
完成单位	中国矿业大学
项目创新情况简介	市场需求：生活在城市里，我们迫切需要出行提示、身边新闻、政府办事、安全公告、水电气煤缴费、护照办理、社保查询、医院挂号、代办跑腿、公交查询、网络约车、票务购买、市民调查、邻里互动、到家服务等与我生活息息相关的服务。 项目定位：智慧城市公共信息运营专家。 解决问题：解决“让信息多跑路、让市民少跑腿”的问题。 项目愿景：我+，智慧生活服务专家。 提供服务：智慧资讯、智慧政务、智慧民生、智慧产业 产品：“智能标牌”，以提供公共文化为切入点，推广新媒体智能标牌，覆盖当地城市的党政机关、事业单位、连锁机构和商业中心，实现主要场所智能标牌全覆盖，提升城市的品味和形象。“我+用户端”，以提供公共信息为切入点，推广我 + 用户端，实现查看、咨询、预约、交费、办事、学习等服务，并让每一位用户利用自己的闲置资源深度参与这些服务，形成既是服务需求方也是服务供应方的共享经济交易模式。“公共信息服务平台”，以建设智慧城市为切入点，推广公共信息服务平台，让“智能标牌”和“我+用户端”的内容更加丰富，形成线上线下业务的闭环，构建信息消费产业的生态系统。

项目名称	新型大空间火灾探测机器人系统
完成单位	山东省科学院自动化研究所
项目创新情况简介	以数字图像处理技术为基础，通过对早期火灾红紫外光物理特性及机械应力特征的研究，攻克和掌握了新型大空间火灾探测技术，研制出多款火焰及可燃气体探测仪器及大空间智能消防系统，其中火焰及可燃气体探测仪器均具有防爆、抗电磁干扰等性能，可充分满足冶金、石化、核电和船舶等特殊行业要求，大空间智能消防系统采用多波段红外和图像识别双重探测技术，可自主探测定位着火点，自动灭火，已在包括十一运会等场馆得到应用

项目名称	中央空调物联网远程监控及节能系统
完成单位	山东大学
项目创新情况简介	中央空调远程监控目前是国内外对于现代商业、办公及住宅楼群实施温度自动控制的一种趋势。它具有节能效率高、环境热污染低、便于维护管理等优点。由于长期以来人们对中央空调节能不够重视，能源浪费的现象相当严重且普遍。按国内南方及沿黄省会城市的统计，中央空调用电量分别占各地市总用电量的 28%左右(重庆 29%, 上海 31.1%)，这给各城市的供配电带来了沉重的压力。 中央空调以太网远程监控系统是一个集制冷、暖通、控制、信息于一体，跨学科、跨行业（学会）的复杂工程。该系统由符合 IEEE80X.3 标准的以太网中间站、网络路由器、现场控制器及以太网远程监控软件等组成，软硬件全部自主知识产权。应用本系统进行中央空调的升级改造，不仅能够有效地从源头上遏制制度和政策漏洞造成的能源浪费，也为各级政府节能降耗树立了一个新的标杆，必将推动节能减排工作上一个新的台阶。该项目作为省政府节能减排样板，已连续多年受到省政府“全省节能减排节约型先进单位”的表彰和奖励。 市场前景：科学计算表明，在制冷工况时，空调的设定值每提高 1°C, 能耗会下降 8%；在制热工况时，空调的设定值每降低 1°C 能耗会下降 12%。一幢 1 万平米的楼每天可节省约 750 元人民币，按每年 8 个月的制冷/采暖期计算；全年节省能源费约 18 万元人民币。

项目名称	万兆网络多核处理器 SOC 芯片产业化研究
完成单位	山东大学
项目创新情况简介	项目概况： 本项目是用 28 纳米 FPGA 器件实现了一枚《万兆网络多核处理器》SOC 芯片。该芯片目标客户是路由器、交换机、防火墙网络设备整机厂商和网络技术科研、监管机构。该芯片用于拓展网络带宽到 10Gbps，支持 Open Flow 协议，兼容 IPV4/IPV6 协议，是 SDN 控制器的基础载体，NFV 的运行平台。该芯片是互联网产业的核心器件、重要的战略物资，国内空白，国家急需。该项目的产业化包含 SOC 芯片推广，FPGA→ASIC 转化、网络设备整机生产 3 部分。适合创办的企业为 Fabless 模式集成电路芯片设计为主和网络装备整机生产为辅的电子信息技术类股份制高科技企业。 技术特点： 1. 多核处理器设计技术。对于任务单一，重复量大的工作，采用多核处理器结构是理想的设计方法。项目团队拥有 3 项多核处理器设计专利，设计的多核处理器通过了测试程序的运行测试。 2. 片上万兆网络光纤接口技术。设计片上万兆 MAC、PMA、PCS、PHY 高速网络通道，10Gbps 光纤接口 SFP+。根据设计载体 FPGA 芯片资源，万兆光纤接口通道 8-64 个可扩充。 3. 片上交换矩阵技术。大数据高速交换需要交换矩阵，使其不出芯片就可以交换到不同 MAC 接口。实现片上交换矩阵的关键是，万兆 MAC 要集成在芯片上，交换协议处理由分布式多核处理器实施处理。片上矩阵吞吐量在 80Gbps-640Gbps 可设置。

项目名称	智能敏捷家庭助理机器人综合平台
完成单位	山东大学
项目创新情况简介	“智能敏捷家庭助理机器人综合平台”将机器人技术与智能空间技术相结合，建立了基于无线传感器网络的服务机器人与智能空间信息交互的分布式家庭服务体系；提出了基于 RFID 与人工物标（QR Code）技术相结合的生活物品搜寻、定位、识别及抓取运动规划的鲁棒算法，在一般家庭环境下获得应用。课题提出的服务机器人智能空间下基于对人的动作识别与行为理解的主动式智能服务模式，及对服务机器人和智能空间技术的系统集成，保证了服务机器人能够更加稳定和精确地工作，并快速适应环境的动态变化。该课题 11 月 25 日已通过由科技部高技术研究发展中心组织的验收。

项目名称	装备制造数字智能解决方案
完成单位	中国电建装备研究院
项目 创新 情况 简介	LEISUREi 在深圳和北京都设立了研发和运营基地，由毕业于清华大学等著名院校多名博士组成强有力团队，特别是在北京清华大学主科技园区内，利用清华大学及周边科研院所强大的智力资源和前瞻研究优势，着重于为企业、设计院及工程设计中心等提供未来智能制造、智能设计的前端和基础性的数字智能解决方案。 提供五个层面数字智能解决方案： - LEISUREi 产品方面数字智能解决方案PDIS - LEISUREi 定制产品方面数字智能解决方案PRAS - LEISUREi 工厂方面数字智能解决方案FDIS - LEISUREi 装置方面数字智能解决方案DDIS - LEISUREi 定制装置方面数字智能解决方案DRAS 是中国制造2025、2045计划及世界各国新工业革命的关键基础，是最终实现智能制造的前段支撑，广泛应用于国民经济几乎所有的领域。 无论是当前产业升级、产业重组、国家竞争力提升，还是未来 20 年、30 年，甚至更长时间真正智能时代到来的第四次工业革命，LEISUREi 适时提供的五个层面的数字智能解决方案都是必不可少、及时着实、不可逾越的。 LEISUREi 人胸怀产业情结，担当产业责任，以精准的定位，切实解决当前产业痛点，放眼未来、解放人力、释放空间、提高效能、友好环境，为人类智慧机器、闲暇生活、迎接第四次工业革命做出份内贡献。

项目名称	泉云 云计算管理平台软件
完成单位	山东省计算中心(国家超级计算济南中心)
项目创新情况简介	管资源：快速地构建起跨地域的云平台基础架构，对其中的物理资源和虚拟资源进行灵活的管理，对用户的 IT 需求实现快速的交付，并且支持资源弹性动态扩展。 管应用：支撑业务应用的开发、测试、部署和维护等整个生命周期过程，并全方位监控应用的运行情况，及时对应用资源进行弹性伸缩，确保最大的应用稳定性和可靠性。 管数据：对结构化、非结构化、半结构化数据提供统一存储，并且为应用提供相应的接口，并可以进行大数据分析和可视化展现。 用数据：对业务系统的数据进行整合利用，形成信息资源中心，开放信息资源目录，支撑大数据应用开发。 用软件：支持软件服务化接入，实现软件服务的上线、订购、开通、使用、下线等全生命周期管理。 泉云适用于 ● 希望以云计算的模式对本单位的信息化平台进行管理和运营的企事业单位 ● 希望对数据中心进行云化并提供弹性云主机服务的服务商 ● 需要快速完成开发、测试和部署运行，简化应用开发和发布流程的软件企业 ● 致力于行业软件开发，并希望搭建行业 SaaS 云服务平台的软件服务提供商 ● 需要采集、存储、处理来自物联网、互联网的大数据并进行分析的企事业单位

项目名称	架空高压输电线路安全走廊入侵报警系统
完成单位	济南大学
项目简介	高压输电线路的安全对于国计民生影响巨大，切实保障其安全置为重要。 在高压线铁塔上安装摄像头，将拍摄的图片或视频通过无线方式传输到监控中心，由人工进行隐患判定劳动强度高，主观性强，效率低下。 该项目提出一种基于模式识别和图像分析的智能化识别方法，能够有效检测和识别高压线路安全走廊内的多种安全隐患，例如停车场、线下施工和堆积物、发生火灾、树木生长、高空作业车等，系统根据危害程度自主决定是否实时报警。目前报警率<10%。 该系统涉及到区域分割、天气状况自动判断、背景建模、纹理特征提取、相关性分析、分类器构造等数字图像处理 and 机器学习等相关技术。

项目名称	基于视觉的巡检机器人电力设备故障检测
完成单位	济南大学
项目简介	本技术利用巡检机器人及其所携带的可见光摄像头和热成像摄像头开展针对电力系统的智能化设备故障检测。 巡检机器人首先将所拍摄的电力设备的可见光和红外热成像图像通过无线方式传输到监控中心。如果利用人工方式判定故障，劳动强度高，主观性强，准确率低，漏报率高，效率低下；如果利用传统的模式识别思路，即首先提取电力设备特征，然后构造分类器进行故障判定，则准确率难以达到实用地步。 本技术提出了一种“独特”的思路，即通过建立电力设备在各种典型情况下的图像数据库，在人工一次性设备标定的前提下，利用多模态图像配准，对于各相关设备进行定位并实时发现异常设备，从而实现电力设备的远距离状态监控。准确率 100%。

项目名称	基于图像分析的轮胎缺陷检测系统
完成单位	济南大学
项目简介	轮胎缺陷会极大降低其正常性能，减少其使用年限，甚至可能导致严重交通事故，因此轮胎缺陷的准确检测对于交通安全具有重要意义。 由于缺陷一般位于轮胎内部，因此通常需要特殊的检测手段。检测手段之一是利用 X 射线成像原理，即根据不同轮胎材质对于 X 射线的不同吸收能力而形成轮胎图像。 该项目提出了一种利用 X 射线图像检测缺陷的方法，大致可以分为四个步骤：预处理、特征提取、缺陷检测和缺陷分类。该系统可以检测较为常见的胎侧帘线稀疏、断裂、胎面接头开裂和重叠、杂物、帘线散线、帘线弯曲和重叠等缺陷。

项目名称	不良视频分析和检测系统
完成单位	济南大学
项目简介	电视和网络视频中经常出现暴力、色情、恐怖和血腥等严重影响未成年人身心健康成长的不良视频信息。为了防止在无人监管情况下未成年人观看这些不良视频，提出了一种有效的不良视频检测方法，能够实现不良视频的有效检测。 系统分为客户端和服务端两部分。在播放视频时客户端能够有效屏蔽不良视频，并能够将没有过滤的不良视频片段进行标记和上传至服务器端。每次打开系统客户端时，系统将自动更新本地不良视频特征库。在播放本地存放的视频资源时，系统提取视频片段特征，利用相关算法将提取的视频片段特征与本地视频特征库中保存的视频特征进行匹配。如果特征匹配成功，则该片段被视作不良视频，并进行马赛克、模糊、黑屏等技术处理。如果发现不良视频片段没有被屏蔽，则系统能够将该片段视频进行标记并提取特征，进而将其特征以及标记信息上传到服务器端。 系统检测流程如下： （从电视或网络等视频源）读取视频片段→提取视频片段特征→与本地不良视频特征库进行匹配→【判断】：匹配成功→技术处理；匹配不成功→正常播放→发现不良视频→标记并提取特征→上传服务器。

项目名称	LED 海洋照明
完成单位	哈工大
项目创新情况简介	灯具整体的耐压与密封性能将直接关系到高湿、高压环境下水气、腐蚀性气体和液体进入灯具内部的严重程度，从而直接影响灯具寿命。就目前来看，灯具的密封等级最高为 IP68，但与此相关的国家标准还只是针对路灯、水下景观灯等相对普通的环境条件下的灯具密封要求制定的。对于海面重烟雾环境和深海、高压条件下的灯具而言，还没有相关标准，IP68 等级的灯具在这些极端的照明环境下也是远远达不到要求的。本中心将致力于在深海、高压装备技术要求的基础上，建立以上极端工况条件下灯具耐压与密封的专门的、统一的标准， 并研究灯具整体的耐压与密封设计，研制适合 1000-7000 米深海（或相当压力条件下）的照明系统，适应海洋和矿山、油田等发展的高端需求。

项目名称	纺织生产数据采集与监控技术
完成单位	天津工业大学
项目创新情况简介	本项目通过计算机硬件技术、计算机软件技术、计算机通信技术等手段实现织造车间的织机生产数据监控、处理、分析和报表等功能。通过可扩展的系统设计方案，完成实时生产数据和历史生产数据的有效迁移与整合，实现生产数据的分布式冗余存储和可靠重用。 本成果属于纺织企业信息化就技术领域，属于企业信息化建设中 ERP 系统下层的制造执行系统 MES 的研究、设计与开发。适于在大中型纺织企业进行推广。

项目名称	光纤光栅人体心动检测方法
完成单位	天津工业大学
项目创新情况简介	本成果对智能服装中光纤光栅人体心动检测关键技术进行了研究，重点研究了光纤光栅人体心动生理参数检测的理论和方法，设计出光纤光栅人体心动传感器；研究了人体心动同步检测的光纤光栅波长解调理论和方法，研发了一种基于可调谐 F-P 滤波器的分布式动、静态波长解调系统；提出了一种光纤光栅人体心动信号处理算法，提高了人体心动参数检测的准确性；提出了人体心动检测的智能服装的设计方法，并完成样衣 1 件，可测量心率、第一、二心音时限、心力等心动信号特征，心率检测精度可以达到医用 Holter 动态心电图仪的精度。 随着人口老龄化的加剧，人们保健意识的增强等社会趋势将使得单纯的医院诊治模式逐渐转变到医院、社区、家庭与个人相结合的模式，因此非介入式、无创、连续监护的穿戴式人体医疗仪器将成为新型医疗模式下的重要监护诊断设备。

项目名称	针织花型图案自动设计系统
完成单位	天津工业大学
项目创新情况简介	针织花型图案自动系统是随着纺织服装行业 CAD 软件的兴起而逐渐发展起来的。由于图案的创作主要依靠设计人员的构思，速度慢、效率低、设计周期长，若能够依靠计算机自动进行图案设计可以大大提高设计的效率，减轻人们的劳动。针织花型图案自动设计系统是针对针织产品的一个专用设计系统，它借助数学模型，充分利用了计算机强大的计算能力，使系统在“自动设计”方面得以提升，并且产生意想不到、妙趣横生的效果。 系统可用于针织或针织服装企业的产品开发中，将大大降低花型图案的设计难度，提高设计效率，从而提升针织企业的竞争力。

项目名称	新型工业润滑油在线监测传感器
完成单位	深圳市先波科技油液监测技术研究所
项目简介	在线润滑油状态监测则是在设备正常运行不停机的情况下通过对在用润滑油的物化参数实时监测,判定设备工况,诊断设备的异常部件,异常程度.从而实现避免重大事故的发生.有针对性地维护和修理.另外实时监测可以帮助理解机械设备中摩擦副的磨损机理,润滑机理,磨损失效类型等,确定润滑油剩余寿命.确定合理的磨合规范和换油期. 目前我国真正建立在动态监测理论上的“在线润滑油状态监测”仪器制造方面仍属于空白,国际上少有的同类仪器仍处在体积大,技术复杂,应用范围小,单一参数监测,价格昂贵,资源浪费的状态.主要是传感器技术无法突破. 本项目的目的在于研发体积小,成本低,结构简单 安装使用方便的新型在线监测润滑油中的机械磨损颗粒/粘度/含水率传感器.同时该技术可实现多参数测量,具有制造工艺和自动化智能化水平高等优点.主要性能指标达到国际先进水平.

项目名称	新一代数字隔离器项目
完成单位	中国科学院自动化研究所
项目创新情况简介	在现代电子中，为了保护敏感部件和降低噪声干扰，大量使用隔离器进行信号隔离，常见的隔离器为光耦，但由于光耦存在功耗大、寿命短、传输速率低的问题，已经不能适应新的信息系统发展要求，因此研制新型数字隔离器成为必然，目前数字隔离器技术主要由国外 ADI、TI、SiliconLab 公司掌握，国内尚无相关产品。项目组经过多年的潜心研究，采用新型电磁耦合方式率先实现了数字磁隔离器。该方案具有功耗低、寿命长、传输速率高的特点，超过了美国 ADI 公司相关产品技术性能，具有良好的市场前景。

项目名称	1、汽车用 LNG 液位传感器-变送器-显示装置 2、新型高精度、多功能噪音计
完成单位	济南大学
项目创新情况简介	1、汽车用 LNG 液位传感器-变送器-显示装置 本课题研究团队研制的 LNG 液位传感器-变送器-显示装置适用于以液化天然气（LNG）为燃料的重型卡车及公交车。成果主要包括：同轴式电容结构 LNG 液位传感器，液位、压力变送器，并针对不同汽车需求分别开发了 LED 光柱式指示器，可直接驱动十字线圈模拟仪表的变送器以及液晶指示功能的总线式显示装置。实现了汽车用 LNG 液位的低成本精确测量。产品对 LNG 卡车内燃料液位指示精确，相对误差小，产品稳定性高、性能可靠。 目前已经开发出种类型可供生产产品，团队可在原有产品基础上开发设计新的各种绝缘液体液位测量装置，成本低、可靠性高。 2、新型高精度、多功能噪音计 本课题开发了一种新型高精度噪声分析仪，其内部结构主要包括：1) 全差分式音频信号放大电路。利用低噪声全差分运算放大器设计传声器信号放大、滤波电路，抑制输入信号的偶次谐波和共模干扰；2) 高精度 24 位差分 ADC 采集电路软硬件设计。利用 24 位差分输入 ADC 模拟音频信号，提高采样精度高以及信噪比。3) 基于 32 位单片机 STM32F407 的全速 USB 音频传输接口，数据以音频流形式发送给上位机。4) 上位机对音频信号进行时域分析、频谱分析。所研发的噪声分析仪工作频率范围宽、动态范围大，大部分工作环境下无需换挡。所研发的噪音计可通过软件设计构成音频分析网络，有利于推动噪音计向物联网化发展。

成果名称	基于图像识别的无人机移动平台跟踪与精确定点降落系统
完成单位	福州大学
成果简介	成果概况：该项目基于 PIXHAWK 飞控，结合视觉图像处理，实现无人机自主起降与飞行。本系统由地面移动停机平台与无人机构成。移动平台运输无人机到达指定位置后，无人机自主起飞，并对地面移动的停机平台进行跟踪追随。当地面移动停机平台停止移动，并向无人机发出允降信号后，无人机将进行自主精确定点降落。完成动作后由移动平台带回。 技术特点或技术指标：本系统无人机体采用碳纤维板键槽卡位设计，加强机体刚性与稳固性的同时大大减轻无人机重量，提高续航能力。全自主规划设计，针对抗风性能进行优化，大大减小机体体积，提高空间利用率。模块化设计使无人机具有良好拓展性的同时，也大大简化了无人机维护步骤。机体内部搭载了图像处理芯片，能对摄像头采集的图形进行实时识别与处理，目标识别准确率>95%，识别结果传输至主控，再由主控下达无人机姿态控制指令，实现目标追随与精确定点降落。目前，无人机自主起飞成功率>90%，自主降落误差<20cm，能较好实现设计预计目标。 应用领域、应用情况或推广前景： 1. 电力传输线路巡检； 2. 电力输电杆塔巡检； 3. 电力系统灾后评估。本系统针对电力部门需求，开发无人机自主起降与任务飞行，减少人工操作成本与操作失误率，实现对输电线路的状态巡视，及早发现故障与异常状态，具有较高的工程应用价值。该项目预计将于 2018 年投入使用。

成果名称	福州大学物联网云平台技术
完成单位	福州大学
成果简介	成果概况： 技术特点或技术指标： （1）可为云端虚拟机集群提供理想的计算环境。利用虚拟控制器，建立云上和云下计算环境完全一致的物联网云平台系统架构。 （2）图形化组态取代软件编程。该技术以新型的无脚本语言的计算与组态方式来实现对工业现场数据的实时分析处理与计算功能，无脚本的组态模式降低了操作难度，提高了组态效率。 （3）元件封装简化开发过程。该技术能将各种算法策略封装为控制组态元件，使用时只需按照一定的规律进行不同排列、组合，即能实现不同功能，极大的简化了开发难度，提升了开发效率。 （4）动态重构实现在线优化。该技术创新性的实现了控制组态逻辑在线运行过程中，无需停机便能对控制组态的逻辑（算法）与控制单元参数进行修改更新，并能保持控制过程的连续性与稳定性。 （5）可视化计算提升了算法的可信度。计算过程的透明可视化，能够将控制系统各控制阶段的运算数据实时反馈到软件界面，保证了数据计算组态具备强大的纠错能力，提高了控制算法的可靠性。 （6）IAPbox 降低了物联网接入复杂性。IAPbox 是一款集多种功能为一体，支持多种通信协议，不仅支持连接现场设备，同时可与上位系统通过有线、无线方式通讯，为物联网的互操作性问题提供了可靠的解决方案。

成果名称	浮标式/潜入式海水痕量重金属监测系统
完成单位	福州大学
成果简介	近海口岸排污及海洋活动所导致的海水重金属污染，会对海水养殖业、海洋生态环境、海滨浴场、海上运动场等海洋经济产业造成巨大危害。 国家环保部发布的海水水质标准(GB 3097-1997)，对海水中重金属含量做了严格限制。但目前国内缺乏能满足该标准的海水痕量重金属在线监测仪器。 本项目突破对海水重金属监测的关键技术，对海水痕量重金属（包括汞、镉、铅、铜、锌等）进行在线监测的浮标式/潜入式系统。检测限达到国家海水水质标准(GB 3097-1997)所规定的一类海水水质标准对重金属监测的要求，为海洋经济的健康发展提供保障。

成果名称	海水淡化过程中水质在线监测系统
完成单位	福州大学
成果简介	海水淡化是去除海水中的盐分获得淡水的工艺过程。电导率是海水淡化过程的最重要的指标。海水的电导率一般为 50-60 mS/cm，可饮用淡水的电导率一般为 0.1-0.5 mS/cm。目前海水淡化水质在线监测系统所使用的电导率传感器的电极经常会受到海水的腐蚀，造成测量误差且需频繁更换。 本系统采用基于电磁感应原理的无极式电导率传感器。该电导率传感器没有金属电极裸露在海水中，不会被腐蚀、测量精度高、免维护，可用于海水淡化各个阶段水的电导率在线监测，为提高海水淡化水质提供保障。

成果名称	空气中微生物预警监测系统
完成单位	福州大学
成果简介	空气微生物预警监测系统实现了集成化、自动化、小型化，可携带。操作简单便捷，可对空气中的致病微生物进行监测预警和快速定量检测。本产品由两级检测系统组成：第一级为激光检测系统，可以实时监测空气中潜在有害生物气溶胶粒子浓度；当一级系统检测到有害生物气溶胶粒子浓度超过所设定阈值时，二级检测系统自动启动，完成空气中微生物的采集、DNA 提取、PCR 扩增、检测等过程，最终给出空气中微生物种类和浓度的报告。

成果名称	基于数字影像的印制线路板现场测试系统
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 本产品是一种具有完全自主知识产权的基于数字影像的印制线路板现场测试系统。该测试系统具有自动调节光学镜头倍率、对印制线路板的特定区域进行图像采集、采用高精度亚像素边缘定位技术、矩形框测试技术等特点，实现印制线路板的缺陷识别、导线的尺寸测量、特定目标的偏差测试以及出具检测数据报表等多项测试功能。 技术指标及创新点 克服传统光学检测系统漏检率高、无法测量导线的尺寸大小以及不能生成检测数据报表等缺陷，在以下几个方面实现创新： (1) 以 Visual C++ 6.0 和美国 FSI Automation 公司的图像软件包为开发工具，大大缩短了系统的开发周期和提高开发效率，同时又能保证系统良好的可移植性，便于系统的扩展和版本更新； (2) 运用数字图像的匹配检测技术，将测试目标图像与标准图像的对应区域进行比较，准确地实现了印制线路板结构完整性的匹配检测； (3) 提出了印制线路板导线尺寸的矩形框测试技术，即根据导线和基板成像后灰度的不同，在矩形测试框内对目标图像进行灰度处理和边缘定位，精确计算导线的几何尺寸和特定目标的偏差值；

成果名称	电梯导轨横向位移测量装置
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 本产品是一种精度比较高（最小分辨率 0.1mm）的实时测量垂直电梯横向位移的装置，用于垂直电梯的行进过程中实时(100ms 左右)并且等时间间隔的测量电梯导轨横向位移的大小，从而利用测得的数据，对电梯导轨垂直度进行校正的装置。 创新点 可以有效提高测量精度，并且当本系统接受到图像的一半或者更小的一部份时，也可以准确找到斑点中心的，提高了处理范围，实现图像实时显示与处理。

成果名称	智能电梯系统
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 本项目是一种可以实现智能采样、分析每天各个时间段内电梯在各个楼层的人员流动量的电梯系统。并且该系统能通过分析数据对电梯的运行做出自动调整，例如在每次执行完载客任务后闲置时将自动运行到该时间段客流量最大的楼层，而不是像一般的电梯在每次执行完载客任务后闲置时仅仅停在最后到达的楼层。还可以通过数据分析排列出某一时间段电梯响应各楼层呼叫的优先级等功能。该智能电梯系统将在这些功能的支持下实现运行效率的提高。本项目从实际问题出发，研究如何优化改进高层商务楼中客运电梯的控制策略，有效提高电梯的运载效率，降低乘客的平均等待时间。 创新点 软件指令控制步进电机的运行，使加速、刹车控制得更平稳； 人员流动量数据的采样能不间断进行，并且定期刷新，使系统能自动制定出最新的最高效的

成果名称	无线音乐终端
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 本作品试着提供便携式音乐播放器之间通用的无线通信接口，让音乐播放器拥有者在没有 PC 的情况下实现音乐共享。 为了便于各个功能模块之间的协调，初步决定基于 SOPC 来实现本系统。因为 Altera 提供的 NiosII 软核极大简化了在 FPGA 上实现 SOPC 的过程，使得在短期内搭建一个系统成为可能。在成本方面，因为使用了软核，省去了昂贵的 ASIC 的系统级设计；而且 NIOSII 作为用户可订制的处理器，有三种性能模式可选择：最优系统性能，最小化逻辑使用量以及二者之间的平衡，分别相当于 51 个，5 个和 25 个 DMIPS 的性能。更为人性化的是三种性能模式相互兼容，可根据系统需要随时改变 CPU。暂时决定使用 DE2 板自带的 IrDA 模块实现无线通信。根据 IrDA 的 datasheet 提供的数据，通信范围为轴线长 20cm，顶角为 60 度的等腰三角形沿轴线旋转形成的圆锥体。 创新点 基于 NIOS II 软核构建了 UC/OS 嵌入式操作系统协调各个模块； IrDA 模块实现无线通信，可以在没有 PC 的情况下共享音乐； SD 卡控制器用于储存音频数据文件，降低使用成本。

成果名称	带噪声抵消的便携式数字录音系统
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 语言是人类交流的重要途径，在实际环境中，语音总是不可避免的要受到各种外界环境噪声的干扰，使语音的听觉质量下降。严重情况下，还会使语音信号淹没在噪声中，根本无法识别。 在某些特定的环境下：工厂、施工场地以及记者的部分采访中，往往伴有很强的外界噪声，使得交流困难、信息记录效果差，有些领域中还需要提高已具较高信噪比的语音信号，这些使得如何有效地去除噪声，提高语音信号的信噪比变得十分必要。 本系统基于 FPGA 的应用平台，开发针对实际需求的便携式数字语音设备，带有通过 DSP 算法实现的环境噪声抵消功能。 创新点 一般信号记录的过程包括：模拟信号→A/D，量化，编码→压缩→存储。各个环节都会对信号的信噪比产生影响，我们考虑的问题是从各个环节入手，如何有效地提高信号质量。 由于 A/D、量化、编码主要取决于选用芯片，人为控制余地小；而压缩主要研究算法，各种压缩算法均有优缺点，自行设计高级算法不具可行性，且压缩处理所需耗费的资源可能远非所选平台所能提供。基于此，我们针对 FPGA 的处理特点，结合数字语音信号的特点，在 A/D 后进行噪声抵消处理，相应增强语音分量，再进行存储，从而在特定平台上有效实现语音去噪。

成果名称	家庭网络集成服务平台
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 以家庭网关为主导，设计了中继器及 I、II、III 类接入模块，通过家庭网络实现对各类传感器、安防设施、开关等对象的统一监测和控制，将安全防卫、灯光控制、温湿度控制、家用电器等纳入集成服务平台，实现智能、高效、经济的管理和服务。 主要功能有：对近端和远端“感知元”信息的采集；对感知元生命周期的检测及数据上报；根据采集到的信息和用户设定的情景模式，调用相应的程序控制操作“执行元”；将各种设备组合，构成动态的服务；提供户内可见可闻的告警信号，或通知不在家的主人及小区防卫；通过网关可连接多个服务供应商共享服务平台等。 创新点 集成服务平台可以很好地适应和解决不断增加的网络设备、不断增长的服务要求等的关键问题；智能家居和现代化的办公的发展使集成服务平台有很好的市场，也会给企业带来很好的经济和社会效益。使用者可以从实现的智能化管理中，提高生活、工作质量，降低能耗；还可以大大地降低服务成本；简单、快速地追加和变更各种服务功能。

成果名称	个性化假体 CAD/CAM 技术与计算机辅助临床工程系统
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 本项目主要研究假体置换手术暴露前患体的三维几何建模；假体在人体环境内的生物力学与摩擦学性能；在临床许可的很短时间内个性化假体设计和敏捷制造等内容。研究历时 18 年，采用数字信息与医学交叉技术，建立了较完整的假体设计理论与方法体系，建成直接面向临床的个性化假体数字制造系统。 创新点 一、在设计理论与方法方面，开发出目标组织三维重建与假体设计融合的几何建模技术；在际上首次提出用于人工关节设计的润滑计算方法，用以判断关节摩擦学状态及选定参数；提出了标准人“骨-假体”系统含肌肉力全步态非线性有限元计算方法，分析了假体松动力学机理，提出了设计准则；提出优先区定制原理，作为假体设计的医学依据；进行了系统的物理与解剖测量，建成数据库。 二、在工程系统建立方面，开发了专用软件，将商业软件和反求、快速成型、加工中心等数字制造设备集成，实现了个性化假体的敏捷制造；建成远程交互式三维设计系统，使两地医工之间得以对假体进行协同设计和手术模拟，实现假体置换医学数字化与网络化。

成果名称	计算机协调多功能机器人辅助外科手术系统
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 研制的这套多功能自主导航的计算机协调机器人辅助外科手术系统的特点和优点在于： 采用自导航技术，手术中医生可以根据手术需要，改变病人/病体的位置采用重构模块可实现多配置，适用于多种置换手术，如膝关节置换，髋关节置换，脑外科等；膝关节置换手术中，定位与手术同时进行，只需要开一次刀，减除患者痛苦；膝关节置换采用无 CD 定位技术，减少 X-射线对病人的辐射和医疗费用。 创新点 近几十年来，医学理论在范围上不断拓宽和深度上不断精进，外科手术也正朝着更精细更复杂的方向发展，高速发展的计算机、机器人、电子信息以及网络通信等技术也已经被越来越多地应用于医学领域的各个分支，计算机协调机器人外科手术系统就是这些信息技术在现代临床治疗中的重要应用成果。美国已经研制出的膝关节外科手术机器人（Integrated Surgical Systems Inc 生产的 RoboDoc），大大提高了手术精度，获得了医学界的认可和期望。但是这类膝关节手术机器人必须采用两次手术操作（采用外植金属标点定位法，需要 CT 三维建模），提高手术成功率的同时也给病人带去了很多痛苦。无 CT 一次手术全膝关节置换机器人技术是目前国际机器人外科手术领域研究的一个热点。国内还没有具有自主知识产权的全膝关节置换机器人手术系统。

成果名称	伪随机二相/多相码调相中断连续波雷达系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 伪随机码调相中断连续波雷达克服了单纯伪码调相连续波的缺陷，具有连续波、脉冲雷达体制的优点和低截获概率特性，是一种备受国内外关注的雷达体制，在地面侦察、低空目标指示、超高速目标探测等领域得到了应用。该雷达系统采用全相参伪随机二相/多相码调相中断连续波体制、波导裂缝整体加工平面天线、宽频带随机跳频、波形捷变、超高速目标的多普勒补偿、中频数字信号处理等先进技术，使雷达系统的技术性能处于国内领先，达到国际先进水平。 技术指标： 工作频段：X 波段/Ku 波段可选； 峰值功率：$\geq 40\text{dBm}$； 天线增益：$\geq 34\text{dB}$； 天线扫描速率：$\geq 120^\circ/\text{s}$； 探测距离：$\geq 20\text{km}$（低空直升机）； 目标速度：60-1200m/s； 距离分辨力：30m； 方位分辨力：优于 0.5°； 速度分辨率力：优于 1m/s； 单件重量小于 15kg，总重量小于 50kg。

成果名称	智能温控射频热凝器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 射频热凝器是采用神经毁损和组织毁损的方法治疗各种疾病的微创手术设备，也叫射频仪或射频治疗仪。它采用射频技术使电极尖端加热，让组织内蛋白质灭活凝固、水分丧失而萎缩，从而改变了神经组织与突出、压迫、刺激物之间的位置关系，从而症状得以消除。 射频热凝器在国外广泛应用于神经外科、疼痛科及骨科等临床科室，该疗法适用于治疗三叉神经痛、颅内核团变异（如帕金森氏病、精神病、癫痫等）、腰椎间盘突出、椎间盘突出、软组织疼痛、小关节疼痛等病症。 技术指标： 预置恒温热凝时间：0～99s ； 温度测量精度：±2℃； 温度显示分辨率：0.1℃ ； 热凝工作频率：488KHz（可设置不同频率）； 恒温热凝期间的温度波动：≤±2℃ ； 热凝输出功率：<25W； 热凝负载阻抗：50～1500 Ω ； 电刺激脉冲频率：2Hz、5 Hz、10 Hz、……、200 Hz（共 14 档可选）； 电刺激脉冲宽度：0.1ms、0.2 ms、0.5 ms、1 ms、2 ms、3 ms ； 电刺激脉冲幅度：0～5V ±10 %、5.1～10V ±15%； 电阻抗测量范围及精度：50～200 Ω ±20 % 、201～1499 ±15%。

成果名称	射频测速仪参数综合测试系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 随着我国交通建设的高速发展，我国公路、铁路应用了各种智能监测装置，其中射频测速仪是最为广泛应用一种。本项目在原有南京理工大学军工技术——无线电引信测试装置基础上，采用射频探测、目标识别、计算机控制、数字采集等先进技术，设计、开发了射频测速仪参数综合测试系统，为射频测速仪研制、生产提供了先进的测试和检验手段。目前已应用于长安汽车(集团)有限责任公司研制产品的测试和检验。 技术指标： 被测产品工作频率范围：3GHz~18GHz，26.5GHz~40GHz，75GHz~110GHz；模拟目标速度：0.1m/s~100m/s，100m/s~5000m/s

成果名称	低成本手持式毫米波测速记录仪
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 本项目秉承南理工雄厚的军工技术——毫米波引信技术内涵，经过技术优化、低成本措施处理，采用毫米波探测、计算机信息处理及控制等先进技术，设计、开发了一款手持式毫米波测速记录仪，为车辆速度监测提供了新颖的先进的测试和检验手段。 技术指标： 工作频率范围： 32GHz～38GHz 测速范围： 1m/s～100m/s（可扩展） 测速误差： <1% 探测距离： >100m（全天候）

成果名称	低成本微波智能报警装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 随着我国人民生活水平提高，对工作环境、居住环境安全性要求也日益提高，我国住宅、办公大楼越来越多应用了各种智能报警装置。本项目在南理工雄厚的军工技术——无线电引信技术设计理念基础上，经过技术优化、低成本措施处理，采用微波探测、计算机目标识别与控制、无线网络传输等先进技术，设计、开发了一款低成本微波智能报警装置，为住宅、办公楼提供了一种新的安全防卫手段。 技术指标： 工作波段：24GHz 或 35GHz；探测距离：30m（全天候，可扩展）；虚警概率：<0.01%

成果名称	电子产品热管理技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	建立了射流冲击冷却、喷射/相变耦合冷却、喷雾冷却、相变蓄冷温控、小型毛细泵回路（CPL、LHP、低温 LHP）、小型平板热管、热致变色可变发射率智能热控、MEMS 百叶窗等系统热管理方法，发展了超高热流密度条件下系统热管理理论与技术。 研制的泡沫金属相变储能热控装置的导热性能比原装置提高 30 倍，获国防发明专利，已提交航天 509 所用于卫星热控制的技术储备。 研制的小型 CPL / LHP 具有启动迅速、运行稳定、调节能力强、控温精确、传热能力高等优点，正在与电子 14 所、华为公司合作，用于电子器件的散热。 研制的泵驱动喷射/相变耦合冷却装置散热热流密度可达 $400\text{W}/\text{cm}^2$（工质流量 $0.7\text{L}/\text{min}/\text{cm}^2$，换热表面温度控制在 25°C 以下）。为九院十所研制的大功率固体激光器紧凑式多筒细管静态制冰蓄冷温控系统（体积仅为 2.5m^3），可在 3600s 之内储存 180kW 的冷量，且在 100s 时间范围内连续提供 15°C 至 30°C 的冷却水（冷却水温可任意调节，温控精度为 $\pm 1^\circ\text{C}$），大大降低了大功率激光器温控系统的体积、重量和功耗等指标，已成功应用到十所大功率激光器研制实验中。 系列研究成果对于大功率电子器件冷却、航天器热控制具有重要的意义。

成果名称	基于 PVDF 压电薄膜的传感测试技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： PVDF（聚偏二氟乙烯）压电薄膜是一种有机高分子聚合物，经热、冷拉伸并在居里点温度下进行极化处理后表现出压电、热电特性，具有重量轻、柔软不脆、耐冲击，可形成任意面积测量范围，频带响应宽。它具有独特的介电效应、压电效应、热电效应。与传统的压电材料相比具有频响宽、动态范围大、力电转换灵敏度高、机械性能强度高、声阻抗易匹配、传感面积任意设计、成本低、重量轻等特点。 开发的基于 PVDF 压电薄膜传感器结构简单、成本低、灵敏度高，受力面积任意大小，使用寿命长，可制成标准传感器，也可根据需求直接设置在被测物体上，测试效果好。根据不同的工作环境已建立配套标定系统，确保了传感器的可靠性。已应用精准测试发射装药与弹丸的相互作用力，为发射装药安全性评估提供关键的膛内力学环境等参数，确保发射装药发射安全。 该技术是 2010 年国防技术发明一等奖和 2011 年国家技术发明二等奖的重要组成部分。 技术指标： 1、带宽：0~500MHz 2、线性度：0.1%FS 3、输出类型：电荷型 4、工作温度：-60~80°C 5、频率响应：>240kHz

成果名称	一体化北斗射频模块
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 一体化北斗射频模块主要完成北斗卫星定位及通信功能，包括发射和接收两个部分。发射射频模块主要完成对基带信号的 BPSK 调制及功率放大，然后将处理后的信号送至天线发射；接收射频模块首先将由天线送来的信号进行低噪声放大，而后经下变频得到中频信号，再经放大后送至基带模块进行解调等处理。 技术指标： 发射频率：L 波段 接收频率：S 波段 通道带宽：10M 功能：调制解调、功放、低噪声放大及信号处理 业务种类：北斗定位，短信通信功能

成果名称	红外与 CMOS 融合乳腺癌检测系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 目前乳腺癌影像学检查方法存在一定的缺陷，红外热成像技术作为一种非侵入式，无损检查，具有较好的医学应用前景。利用红外热像仪高精度测温的特点及可见光 CMOS 探测器的高分辨率、响应速度快、价格低廉等特性，来弥补单一红外热成像的缺陷。实现乳腺癌的早期诊断和精确定位，为早期乳腺癌的大规模筛查和手术中的精确定位提供准备。 技术指标： 1) 探测最佳距离：100~200cm； 2) 对于 PAL 和 SECAM 制式视频源，帧频为 25 帧/秒；对 NTSC 制式视频源，帧频为 30 帧/秒； 3) 配准精度：≤1 像素； 4) 工作温度：-10℃-50℃；储存温度：-40℃-70 ℃； 5) 功耗：小于 25W； 6) 光轴平行度：光轴夹角<0.5mRad； 7) 视场重合度：>95%；

成果名称	6-18GHz 单片六位数字移相器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 微波毫米波宽带三分贝正交移相器是一种主要用于数字微波通信、移动通信、雷达、电子对抗和制导仪器等电子系统设备中的电子部件。在宽带微波毫米波频段的控制电路中，数字移相器是微波毫米波主要控制电路之一。90 度（正交）相移量数字移相器的同类产品，由于设计采用的电路拓扑和工艺实现途径的缺陷，加之频带宽、相移量大，无论是采用同轴、波导、混合集成、低温共烧陶瓷立体集成电路等方式，还是采用砷化镓单片集成电路方式实现。 相关技术均已申请国家专利，可根据客户要求设计各种 MMIC 移相器。 技术指标： 1、移相态：0、5.625°、11.25°、22.5°、45°、90°、180° 2、插损：最大 14，. 最小 8 3、驻波：最大 3.5 4、芯片尺寸： 3.26 mm×4.06 mm×0.1 mm

成果名称	6-18GHz 单片五位数字移相器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 在通信、相控阵雷达、电子对抗、制导和仪器等电子系统设备中的宽带微波毫米波的控制电路中，数字模拟移相器集成电路是微波毫米波主要控制电路之一。现有的微波毫米波宽带数字模拟兼容移相器集成电路的同类产品，由于设计采用的实现移相电路方案的缺陷，通常电性能指标均较差。本设计的目的在于提供一种电路拓扑结构简单、大幅度减小电路插入损耗、展宽工作频率带宽、减小芯片面积、提高成品率、降低成本并具有数字和模拟控制兼容的微波毫米波移相器。 相关技术均已申请国家专利，可根据客户要求设计各种 MMIC 移相器。 技术指标： 1、移相态：0、11.25° 22.5° 、45° 、90° 、180° 2、插损：最大 12，. 最小 7 3、驻波：最大 2.5 4、芯片尺寸： 3555 mm×4.055 mm×0.1 mm

成果名称	2-18GHz 单片六位数字衰减器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 微波毫米波超宽带低相移六位数字衰减器是一种主要用于数字微波通信、移动通信、雷达、电子对抗、制导和仪器等电子系统设备中的电子部件。在超宽带微波毫米波频段的控制电路中，微波毫米波数字衰减器是主要控制电路之一。微波毫米波超宽带低相移六位数字衰减器的同类产品，由于设计采用的电路拓扑和工艺实现途径的缺陷，对于频带宽、衰减量大的应用需求，通常电性能指标难以满足要求。尤其各衰减态之间的相移较大是诸多同类产品中的共同缺点，这限制了该类产品在相控阵雷达系统和许多先进的通信系统及武器系统中的广泛应用。 相关技术均已申请国家专利，可根据客户要求设计各种MMIC 衰减器。 技术指标： 1、频段：0.5GHz～18GHz 2、最大衰减量：31.5dB 3、插损：≤6dB 4、驻波比：≤2.35 5、芯片尺寸：2.89mm×1.22mm×0.1mm

成果名称	L 波段边带陡峭谐波抑制 LTCC 微型滤波器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 近年来，随着国民经济的快速发展和国防科技的飞速进步，航空、航天、雷达系统、单兵智能武器、机载和弹载的无线系统等均对微型微波器件提出了更高的要求。本项目以某重点研究所“微型微波滤波器开发”项目为背景和研究对象，从实际项目工程应用出发，研究并设计了 L 波段 1 种边带陡峭 LTCC 滤波器。 LTCC（即低温共烧陶瓷 Low Temperature Co-fired Ceramic）技术是一种最适合用来实现射频、微波无源集成的前沿技术之一，因为这种技术采用三维集成，无载 Q 值高。基于 LTCC 工艺实现的滤波器具有尺寸小、可靠性高、成本低和电性能优异的特点。 相关技术均已申请国家专利，可根据客户要求设计各种 LTCC 微型滤波器（含各种带通、带阻、高通、低通、窄带、宽带等）。以及各种 LTCC 微型功分器、多工器、耦合器、巴伦、平衡滤波器等。 技术指标： 1、中心频率：1300MHz 2、插损：$\leq 4\text{dB}$ 3、通带：$\pm 100\text{MHz}$ 4、驻波比：≤ 1.5 5、输入功率：3W

成果名称	3.8GHz LTCC 微型高通滤波器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 在微波通信系统、雷达等系统中，尤其是移动手持式无线通信终端和单兵卫星移动通信终端及军用与民用多模和多路通信系统终端、机载、弹载、宇航通信系统中，混合式集总分布微型高通滤波器是该波段接收和发射支路中的关键电子部件，其性能的优劣往往直接影响整个通信系统的性能指标。滤波器是一种对频率具有选择性的二端口网络，在许多微波系统中被广泛应用，利用它可以分离和组合不同频率的信号。移动通讯的迅速发展，对微波器件的电性能以及小型化、易集成、稳定性等提出了越来越高的要求。为了在器件小型化的同时降低其损耗，获得更高的品质因数，就需要寻求新的材料和技术。 相关技术均已申请国家专利，可根据客户要求设计各种 LTCC 微型滤波器（含各种带通、带阻、高通、低通、窄带、宽带等）。以及各种 LTCC 微型功分器、多工器、耦合器、巴伦、平衡滤波器等。 技术指标： 高通：3.8GHz 插损：$\leq 1.0\text{dB}$ 阻带抑制：$\geq 20\text{dB}$ 驻波比：≤ 1.4 尺寸：3.2mm$\times$1.6mm$\times$1.2mm

成果名称	4.825GHz 多零点带通滤波器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 微波无源器件是无线通信及雷达系统中的核心器件之一，在微波技术中占有非常重要的地位。传统的无源器件在制造工艺和材料上有所差异，无法利用同一种技术制造，所以一般使用分立器件的形式，这使得无源器件占用 PCB 板的面积过大。随着通信技术的发展，对于微波无源器件尺寸更小，成本更低，功能更为强大，并且更利于集成的要求越来越高。无源器件包括功分器、耦合器、天线、电桥等，其中微波滤波器是微波系统中应用最广泛的无源元件之一，其发展趋势是集成模块化、小型化和高性能。 相关技术均已申请国家专利，可根据客户要求设计各种 LTCC 微型滤波器（含各种带通、带阻、高通、低通、窄带、宽带等）。以及各种 LTCC 微型功分器、多工器、耦合器、巴伦、平衡滤波器等。 技术指标： 带通：4.825GHz $\pm$ 0.325GHz 插损：$\leq$1.6dB 阻带抑制：$\geq$40dB 驻波比：$\leq$1.5 尺寸：3.2mm$\times$2.5mm$\times$1.2mm

成果名称	芯片式硅微机电陀螺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 芯片式硅微机电陀螺是南京理工大学与中国电子科技集团公司第十三研究所共同开发的 MEMS 陀螺。采用国际先进的 MEMS 芯片和 ASIC 电路芯片集成方案，芯片外形尺寸小、质量轻、可靠性高，也是国内第一款集成于陶瓷标准封装的超小型 MEMS 陀螺。 芯片式硅微机电陀螺采用标准+5V 电压输入，SPI 数字接口输出。器件通用性好，不仅能输出角速度信息，还能输出自检测状态、温度和参考电位等实时信息，便于使用。专门的环境适应性设计，器件可靠性高，能稳定工作于各种冲击、振动和温度环境下。 芯片式硅微机电陀螺主要应用领域：电子稳定程序（ESP）、平衡测量、惯性测量、惯性制导、组合导航、平台稳定、姿态控制。

成果名称	无线能量传输技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 无线能量传输可以实现毫瓦级人体微诊查装置到千瓦级电动汽车的无线充电。本项目基于电磁感应技术的小功率无线充电系统，旨在开发一套可通用于现有各种电子电气设备的无线充电装置，利用该装置，将设备置于平台范围内就可方便充电，可以实现对多机公用、换机不换充电器、方便快捷的功能。我们已经研制出了手机无线充电产品样机。 技术指标： 非接触能量传输技术是一种新型高端技术，具有完全气密性、防水性和无人管理等特点，打破了在化工、钻井、工矿、水下探测等特殊行业中的某些场合下电工设备馈电的限制，开拓了如在电动汽车、高速磁悬浮列车馈电以及在生物医学、家用电器等方面的应用。

成果名称	瞬态高温热电偶传感器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 瞬态温度测量，包括爆炸场温度效应、身管温度。 技术指标： 量程（0~1100℃） 测试精度：3℃； 响应速度：10ms； 承压能力：0.2MPa

成果名称	第三代移动通信基站天线
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 第三代移动通信是通信技术发展的必然趋势，国内将在近期开放3G市场，将有数千亿元的设备需求，基站天线是其中之一。我们已研制成功的两款3G基站天线是一种很优秀的基站天线，将广泛的应用在3G移动通信基站上，符合3G天线对增益、方向性、工作带宽和阻抗特征的高要求，具有广泛的应用前景。 主要特点： 我们的两款基站天线为垂直线极化的单极化天线和$\pm 45^\circ$ 双线性极化的双线极化天线。天线采用传统的金属半波振子形式配以优化的馈电网络和功分网络设计，使得天线具有制造简单，成本低廉，电性能优秀的特点。

成果名称	车载汽车防撞雷达（超近程主动防护系统）
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 在国内首次研制成功“毫米波伪随机码调相连续波雷达系统”，经过长时间的努力，在此基础上发展的“伪随机码调相连续波三坐标雷达”已申请发明专利，开发了车载汽车防撞雷达，它具有对目标测距、测速、测角精度高的特点。

成果名称	麦克风阵列声源识别、定向和定位技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 利用麦克风阵列技术准确定向声源，采用模式识别技术辨别并区分语音和其它声响，采用时延和几何方法确定声源方位，实时处理，算法稳定，抗噪能力强。 应用于监控摄像头辅助系统（引导摄像头转向异常方向，标定录像带中的异常时刻，异常情况时报警等），室内防盗系统（识别破门破窗等异常声响并录音或报警），办公室夜间防盗系统（识别并定向或定位夜间出现的各类异常声响并录音或报警），交通监控系统，保护区监控系统（如偷猎者方位，非法车辆识别、定位和报警等），视像会议系统中的话者定向，机械异常声响识别和定位，基于麦克风阵列的语音获取系统的话者定向或定位，灾场搜寻系统（机器人载，无人机载，营救人员穿戴）。

成果名称	自适应话音增强和降噪系列技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 随着人们对无线通信设备的依赖性日增，人们开始期望能够随时随地都可以通话并享有更高的话音质量，这包括公路、商场、车厢等高噪音场合，使得自适应语音增强和降噪技术已面对极大商机，尤其是在车载通讯领域。项目负责人长期在国外从事相关产品的研发工作，涉及全双工回声抵消(AEC)系统、麦克风阵列系统、穿戴式拾音降噪系统等，技术成熟，其间多项产品 OEM 给欧美汽车厂商，收益显著，05 版车载 AEC 技术优于同类产品已许可给韩国 ADI 公司。我们正在开展技术创新和升级，逐步建立自主知识产权体系，提升产品技术含量，扩展产品系列，目前主要瞄准国内外汽车和网络通讯市场。 技术指标： 1. 回声抵消系统：全双工，回声抑制>40dB，回声尾长>64ms，无侧音和线路回音，长时双讲时不失真，能快速跟踪扬声器或麦克风位置变化 2. 麦克风阵列系统：定向语音拾取，干扰语音抑制>45dB，说话人跟踪 所有产品：环境噪声抑制>15dB，语言高保真，采样率 8kHz~16kHz，可有线或无线接入(蓝牙、红外等)，可穿戴，时延符合国际标准

成果名称	毫米波宽带无线接入系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 毫米波宽带无线接入系统是一种“无线光纤”宽带接入技术，为电视会议、电子商务、远程医疗远程教育、VOD 能提供各种模拟和数字语音、视频、数据业务等。 技术指标： 工作频段：26/38Ghz 作用距离：1~20km 数据业务：1.2~9.6Kbit/s、9.6Kbit/s~2Mbit/s、2~155Mbit/s 业务种类：话音、传真、数据和图像等

成果名称	3G 系列线性功放
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 此系列产品利用了完整的模块化设计技术优势，具有效率高、可靠性强、结构精小、成本低等优势，为基站直放站系统制造商提供了符合市场需求的适用于 3G（WCDMA、CDMA2000/TDSCDMA）标准的系列线性功放。 技术指标： 输出功率：30w~80W 增益：50dB 交调：-60dBc 效率：20% 工作温度：-30°C~+60°C

成果名称	高频电磁分析软件
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 随着现代军事技术的迅猛发展，获取复杂目标电磁特性的研究工作变得越来越重要，特别是对于大型的以及非对称性目标单靠测量手段难以得到全方位的数据，且经费耗费巨大，所以，用于计算和分析复杂目标电磁特性的软件已受到非常普遍的重视。在多年的研究成果基础上，我们开发了分析复杂目标的电磁仿真软件，并已成功应用于实际各类目标的电磁分析中。 技术指标： 1) 操作系统运行环境为 Windows 2000 SP4、Windows XP 操作系统。软件开发语言采用基于 Windows 的编程语言，软件开发工具要求采用 VC++6.0 或更高版本。所有模型模块均采用 C++ 语言编写。 2) 软件与 Anasys、Patran 等三维造型软件留有接口，并支持这些造型软件所生成的数据格式进行计算，可以实现对任意结构的分析。 3) 软件分为单机版本和并行版本，并行版本计算条件与接口与单机版相同且并行版涵盖单机版功能。

成果名称	数字微波通信系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 数字微波通信系统可实现点到点无线、同步传输多路数字图像、数据以及语音信号，主要用于公安、安全、武警部队、边防、城市交通、高速公路、森林防火、金融、银行、企业、油田、海上缉私、各地、市、区、县、企业电视台，构成各种定点、移动无线远距离数据以及视频传输系统以及电视节目传输系统。 技术指标： 工作频段：26/28GHz 传输距离：1~20km 传输容量：2Mbps、8Mbps、34Mbps、155Mbps 业务种类：话音、传真、数据和图像等

成果名称	基于分集接收的短波数字通信接收机
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 以新一代短波通信数字化需求为背景，研究基于分集接收的短波数字多通道信道化接收机，利用 FPGA 的高速处理能力以及 PowerPC 通信处理器的网络通信能力，设计并实现基于分集接收技术的短波数字多通道信道化接收机，为基于网络通信分集接收技术的新一代短波数字多通道信道化接收机产品的产业化奠定了基础。 技术指标： 1) 系统处理带宽：1.49MHz~30.01MHz 2) 可在处理带宽内输出 800 路任意频点的基带信号 3) 输出基带符号速率为 4.8KHz 4) 邻道抑制：$\geq 108\text{dB}$ 5) 接收机灵敏度：$\leq -112\text{dBm}$ 6) 输出大信号信噪比：$\geq 60\text{dB}$ 7) 三阶互调：$\geq 92\text{dBu}$ 8) 倒易混频：$\geq 90\text{dBu}$ 9) 阻塞：$\geq 110\text{dBu}$

成果名称	驾驶疲劳实时监测预警仪
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 由于疲劳驾驶导致的交通事故是高速公路的第一杀手，通过对驾驶员疲劳状况实时监测，对疲劳导致的瞌睡及时提示、警告、报告，可以大大降低疲劳驾驶导致的交通事故。本项目技术涉及实时图像监测、计算机识别、通讯等技术，技术处于世界领先，国内独家，率先进入了国内主动疲劳检测预警巨大市场。 技术指标： 满足驾驶疲劳监测所有功能要求和技术指标，高度集成，体积小巧，安装方便。能够在复杂和极端光环境下可靠工作，能够在疲劳驾驶者闭眼瞌睡前检测判断出并给予提示警告；能适用于戴各类眼镜，透过眼镜获得眼睛疲劳信息。

成果名称	面向危险源的突发事件预案的虚拟仿真与推演
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 本项目成果来源于江苏省安全生产监督局的科研立项计划，主要研究并设计重大危险源的仿真演练系统。该系统根据描述危险源安全状态的数学模型快速解算，在屏幕上向操作人员及管理部门显示异常出现的地点、应采取的措施、事故扩大的趋势和可能波及的范围等，并开发重大危险源事故后果模拟分析功能模块。根据重大危险源常见事故类型，结合泄漏扩散模型、池火模型、蒸汽云爆炸模型、沸腾液体扩展蒸汽爆炸模型及伤害准则，实现重大危险源事故后果模拟分析。 技术指标： 本系统分成两个子系统，一个是面向危险源的突发事件预案的虚拟仿真，主要是通过虚拟现实技术实现；一个是实时突发事件的预案部署与推演，主要是通过在线定位与应急指挥技术实现。

成果名称	特定网站适时监控系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 特定网站实时监控系统主要应用了网络爬虫、网页去重、网页信息提取、常用文本文件信息提取、中文分词、数据库、统计分析、索引操作等技术。软件具有信息获取、信息分析、信息查找、预警、系统管理和日志管理等功能。 主要技术特点包括：1. 通用性强，可以监控绝大多数常见的论坛；2. 规则设置，用户可以自定义各种复杂形式的敏感信息；3. 多线程处理，系统可以同时监控数个至数十个网站，各任务同时进行互不干扰；4. 人性化的信息提示，当系统发现敏感信息后弹出消息对话框，用户可以选择是否马上进行处理；5. 证据留存，系统获取到的信息都将保留至本地，以供信息查询模块查询；6. 完善的统计功能，用户可以随时查看敏感信息的分布情况；7. 人性化的操作界面，系统采用C/S设计模式，提供了简洁易操作的界面。 技术指标： ● 可以同时监控数 10 个公共论坛，多线程处理，互不干扰。除了一些特别的论坛。 ● 可以监控由关键词复杂组合的信息。 ● 响应速度快。 ● 有很好的查全率和查准率。

成果名称	公文图片搜索软件
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 公文图片搜索软件是专门针对公文类型的图片（或称红头文件图片）所设计开发的一款可以识别其中标题信息的软件。利用光学字符识别技术，对于具有公文特征的图片，可以提取出其中标题部分的信息，并转换为文本形式，方便进一步的处理。本软件既可以单独作为一款针对公文图片标题的OCR软件，在图片库中自动检索出具有公文特征的图片并将标题以文本形式返回，也可以作为其他信息检索系统的一个子功能，用来处理搜索范围内的公文图片信息。 技术指标： 在图片质量较好的情况下，识别正确率可以达到90%以上。

成果名称	网络敏感信息搜索系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 随着互联网的迅速发展，网络信息数量快速膨胀，人们迫切希望能在海量资源中准确找出对自己有价值的信息。例如对于政府机构来说，关心的可能是网络上面对某个事件的舆论动态；对于一般企业来讲比较关心自己产品的前途及用户的评价，他们希望能从网上获取较多的反馈信息；对于军工企业，最关心的就是自己研制的产品信息不能被泄密，所以他们经常会需要网上搜索，以发现他们产品泄密信息状况。本系统提供元搜索引擎和多线程网络爬虫，对用户预先定义的敏感信息在互联网上的中英文网站进行实时搜索。对存在敏感工作信息的网页和常用格式文件进行关键字、摘要、发布日期等信息的自动提取，并有效存储在本地数据库中，根据敏感度实行分级别的预警。 技术指标： ● 搜索具备近义词自动替换功能； ● 具备信息源头追溯功能； ● 信息检索准确率和召回率都达到 90%以上； ● 用户能够自定义和更改敏感站点信息数据库； ● 系统根据用户需求提供企业常用敏感信息库； ● 24 小时完成对指定中文站点的常规搜索，分析和预警； ● 按照危害评估结果和网页信息的敏感度，采用不同级别的报警措施。

成果名称	基于网络的多功能 IC 卡控制器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： IC 卡做为一个身份识别和小额支付的一种方式，逐渐被人们接受，人们已经习惯使用 IC 卡做为门禁刷卡，上下班刷卡，公交地铁刷卡，上医院刷卡，单位食堂刷卡等。当人们都有 IC 卡时，就可利用人们手中做更多事。每开开辟一种新业务就是一个很大的商机。本项目已经实现了基于网络的多功能 IC 卡控制器平台，只要找到新业务就能直接使用。 技术特点： 1、带有网络接口，插上网线就能联网，无附加设备。 2、刷卡器中不仅可存储数据，也可直接控制设备。 3、本机上网时可做为客户端，也能做为服务器使用。

成果名称	基于虚拟现实技术的变电仿真培训系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 基于虚拟现实的变电仿真培训系统通过仿真电网、装置的运行状况，逼真地模拟典型操作、各种异常和故障，对提高变电运行人员的操作技能、锻炼事故处理能力、演练事故预案有重要意义。系统综合采用了虚拟样机、组态建模与分布式仿真等技术，实现了变电站一、二次设备的全数字仿真，为电力系统仿真培训提供了全新平台。 技术指标： 1、基于虚拟现实技术的三维人机界面，场景逼真，沉浸感强，实现了虚拟设备操作、异常效果表现、故障处理模拟、支持数据手套、立体视觉头盔显示器、多通道投影、体感跟踪设备等多模式人机交互接口；2、采用 HLA 分布交互式仿真协议，支持地区电网联合仿真；3、支持多种仿真体系结构，与北京电科院、南瑞、四方、许继等多家厂商的综自、监控、仿真系统实现无缝集成，支持 IEC61970 标准和实时 SCADA 数据。4、已实际应用于特高压（1000kV）、超高压（500kV）、220kV 及以下站的详细仿真。

成果名称	自助金融机具开发平台
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 面向高端银行自助取款机（ATM）和公共交通自助充值机（AVM），设计完成的自助金融机具开发平台，实现了完全符合国际和国内标准的自助金融机具控制体系，重点突破了具有自主知识产权的软硬件结合的核心控制技术，实现了自主开发的 ATM 和 AVM 机具，具有维护便捷、功能完备、结构优化、技术先进的特点。开发平台在中间件、硬件模块驱动和其他各部分软件都享有完全知识产权，在很大程度上填补了自主知识产区金融机具研发方面的空白。基于平台开发的 ATM 通过银联入网测试，AVM 已在南京公交 IC 卡领域投入商业应用。 技术指标： 1、基于 WOSA/XFS 规范，完全符合国际和国内银行机具标准；2、实现现金、循环等系列自助机具的一体化设计，可支持多种型号和功能的机具定制开发；3、完全支持银联规范，并具有灵活的第三方接口设计功能；4、为公交 IC 卡、市民卡等应用提供多种应用接口和集成方式。

成果名称	三维数字娱乐和虚拟现实展示
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 基于三维图形、运动捕捉、体感交互等虚拟现实技术，为华为技术有限公司、上海体育学院、江苏电力公司等开发了多种新型人机交互产品。其中，体感交互技术的展示应用、乒乓球虚拟赛场仿真、虚拟现实培训等均为创新产品。 依托学校在计算机科学与技术、机器人等学科优势以及多年承担国家与地方科研项目的优势，分别为江苏科学宫、厦门青少年科技活动中心、南京青少年科技活动中心、四川科技馆等单位开发制作了一批科普展品。主要设计与制作了虚拟旅游、飞行仿真、神舟飞船升空、迎宾机器人、幻影成像、火场逃生、等展品一百多件套，受到国内同行好评，其中如神舟飞船升空、迎宾机器人、幻影成像等一批展品率先在国内开发成功，被同行多次引用和效仿。 技术指标： 系列科普展品结构先进、功能齐备、运行稳定，仿真环境具有高度的真实感和实时性，具有广阔的市场前景和应用推广价值，产生了良好的社会效益。

成果名称	飞行弹箭无损回收系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 发射弹箭在枪击、炮射、机投等发射条件下的工作性能，在实验室场地模拟靶场实弹射击试验，模拟实弹射击的高过载、引战配合、电子元件、制导器件等工作性能，实现无损回收，记录弹箭发射性能数据。 技术指标： 回收过载小于 50000g。

成果名称	智能答题系统软件开发
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 是一种用于教学测试评估的系统，具体涉及一种用于测试的无线学生机、与该用于测试的学生机配合使用的教师机，以及配合测试设备使用的中心处理软件。本系统主要采用蓝牙等无线工作：蓝牙是一种正在发展中的短距离的无线时分多址通信技术或个域网技术，直接面对个人和商务的无线连接应用技术；其工作在 2.4 GHz 的 ISM 频段(工业、科学和医疗频段)，共 79 个频道，相邻频道间隔 1 MHz。系统采用了跳频收发器来防止干扰和衰落，并提供多个 FHSS（跳频扩频）载波。射频操作采用了成形的二进制频率调制，降低了收发器复杂性。符率为每秒 1 兆符 (Msps)，支持每秒 1 兆位 (Mbps) 的比特率。在需要通信时，老师机和学生机之间建立 1V1 蓝牙无线链接，由主机发送指令，确保从机之间不会发生串扰，而工作频率可以满足瞬时发送要求。每个学生机拥有全球唯一的 12 位蓝牙地址，可以实现学生机与学生信息的一对一绑定，方便学校管理。

成果名称	“智慧城市”物联网体系架构运营平台
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： “智慧城市”物联网体系架构运营平台，是为落实《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，推进我国战略性新兴产业物联网产业发展总体目标的重点项目。南京理工大学为我国各个省构建“智慧城市”物联网体系架构运营平台，以及物联网现代信息服务业及物联网终端制造产业集群投资建设，提供总体规划、人才培养、项目工程设计、产业投资。并协助试点省份，将“智慧城市”物联网体系架构运营平台项目，列为国家“十二五”物联网重大专项，获得国家专项资金进行支撑。

成果名称	智能指纹识别系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 生物特征不像各种证件类持有物那样容易被窃取，也不像密码、口令那么容易被遗忘或破解，所以在身份识别上体现了独特的优势，近年来在国际上被广泛研究。自动指纹识别系统由于其体积小、成本低、易操作、可靠性高等优点越来越受到人们的青睐，相应的，基于指纹识别技术的产品市场需求正在日益扩大。我校经过近两年多的研制，已掌握指纹识别的核心算法，寻求合作企业共同开发身份认证的一系列高新产品。 技术指标： 1、 指纹容量：1500 枚 2、 拒登率 ： $\leq 2-4\%$ 3、 误判率 ： $\leq 0.01\%$ 4、 识别速度： ≤ 1.1 秒

成果名称	金融专用 OCR 系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 金融专用 OCR 系统是南京理工大学计算机系与中创软件工程股份有限公司共同研制，共同拥有版权的银行票据专用 OCR 引擎。产品采用了前沿的数字图像分析技术和文字识别技术，将图像信息转化为电子数据作为计算机输入。该产品针对银行票据采集了训练字集，进行了识别引擎特征参数的训练，对银行票据数字图像分析过程进行了深度优化，具有国际先进、国内领先的识别性能。 技术指标： 1、版面识别的性能：识别率高于 95%。误识率：低于 0.5%。可靠性：高于 99.5% 2、OCR 主要识别字符集的识别率性能：手写小写数字：单字符识别率高于 99.5%；手写的大写数字：单字符识别率高于 99%；机打小写数字：单字符识别率高于 99.8，平均字符数量 10 的识别域的平均识别率高于 95%；大写数字及其他货币汉字：单字符识别率高于 99.9%，平均字符数量 10 的识别域的平均识别率高于 97%；按 E13B 标准打印的字符串：单字符识别率高于 99.95%，平均字符数量 50 的识别平均识别率高于 95%；

成果名称	电力线宽带上网技术与产品 （PLC）
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 1、PLC 基础产品之一——电力线网桥 将 IP 网络与电力线网络对接的桥梁，内置 PLC 高频通信模块和 IP 数据模块，物理层采用 OFDM 调制方式，数据链路层符合 IEEE802.3 标准，网络层遵循 TCP/IP 协议。美国 HomePlug 标准已有 14M、85M 和 200M PLC 芯片版本，欧洲 DS2 已有 45M 和 200M PLC 芯片版本。 2、PLC 基础产品之二——电力猫 将电力线传输的高频信号解调为 IP 信号的 PLC 终端产品，内置 PLC 高频通信模块和 IP 数据模块，有 RJ45 接口和 USB 接口两种，墙面插座型设计可让用户随意插在室内不同位置的电源插座上，即接入网络。 3、基于电力线传输的 IP 摄像机或视频服务器 插入任何一个电源插座，即可把当地的视频图像通过电力线传回监控中心，并且可在 IP 网络上的任何一台授权工作站上进行观看、遥控或录像等动作，即插即用，灵活方便。特别适合用于港口、吊塔、变电站等布线难的场合。 4、基于电力线传输的远程抄表与用户上网组合系统 居民楼电表箱内的数字电表通过 485 总线接入楼道的抄表型电力线网桥，网桥通过小区以太网络将抄表数据传送给安装在小区内网与外网交接处的抄表集中器，并通过电信互联网宽带传送给远端的供电公司抄表平台，从而实现远程抄表。网桥同时提供楼内居民的电力线接入互联网服务。 5、其它嵌入 PLC 模块的智能网络产品方案 PLC 网络交换机、PLC 网络路由器、PLC 分布式数字音响、PLC 信息家电控制系统。

成果名称	水情远程智能监控系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 当前水安全和水资源问题已经成为社会和经济发 展中的重要因素。建立兼顾防灾和水资源优化管理的保 障系统，是现代水利和水利工程管理的需要。安全问题 特别是因洪水等自然灾害所引发的突发事件，其危害巨 大，因此研建水情安全监控、预测系统，通过对水情及 堤坝安全的动态监测、预报，及时发现事故尤其是突发 事故先兆，迅速做出反应，实时给予决策支持并实施自 动控制，为工程和相关地区提供安全保障；为管理部门 提供多层次信息管理和决策支持手段，在兼顾防灾格水 资源优化调度基础上实现水资源可持续利用，充分发挥 水利工程的效益。 技术指标： （1）现场图像可通过电话线或宽带网进行远程水 平、俯仰和变焦操作； （2）图像传输速率大于 4 帧/秒（依据线路传输带 宽）； （3）水文数据采集间隔最小 1 分钟； （4）可完成水文资料的查询、统计及打印功能； （5）水位数据误差范围小于国家标准，并不受水 质、和环境温度影响。

成果名称	基于 GPRS 的（GPS）定位、跟踪技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 自主开发了基于 GPS 和 GPRS 技术进行目标定位、检测、监视和远程控制的综合电子系统。 主要用于机械设备的监控、运行状况反馈、防盗抢等。机械设备包括可移动和不可移动两大类，其中可移动设备包括履带式 and 轮式两类（在此主要阐述可移动类），主要包括工程机械，运输机械，印刷机械，加工机械等。其中工程机械包括挖掘机、推土机、起重机、摊铺机、铣刨机、压路机等；运输机械包括卡车、客车、轿车等。

成果名称	三维数据成像系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 利用科学计算可视化及模式分类技术，将三维数据转换为直观的图形，摆脱了传统的三维数据二维成图的方法，利用全部三维数据在一个完整的三维图象，而不是在一系列分散的二维切片图象中对三维数据进行整体成像。它能将那些孤立的、分散的信息在三维空间中联系起来，从而观察到其它方法看不到的现象和规律。

成果名称	变电站三维仿真培训系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 南京理工大学计算机虚拟现实与系统仿真实验室自 80 年代初就开始承担多项省部级重点科研项目和国家自然科学基金项目，在虚拟现实、系统仿真、计算机图形学、智能 CAD 与专家系统等领域开展了系统深入的研究并取得了一系列成果。其自主开发的 500KV 变电站巡视仿真系统，是目前国内第一个基于微机平台的变电站三维仿真培训系统，实现了虚拟现实技术与电力仿真应用的结合，综合采用了虚拟样机、组态建模与仿真等技术。 技术指标： 系统实现了 500kV 电压等级的变电站一次、二次设备的全数字仿真，具有基于虚拟现实技术的三维交互界面，支持虚拟设备操作、异常效果表现、故障处理模拟，并与北京电力科学研究院的 TTS 仿真系统、南京电力自动化研究所 Open-2000 仿真平台和基于 HLA/DIS 的分布式仿真系统实现了无缝集成。系统在微机平台上实现了对虚拟变电站 3D 场景的实时生成和显示，场景的复杂度均大于 200 万多边形、显示速率大于 15 帧/秒，取得多项创新成果，为电力系统仿真培训提供了全新的平台。

成果名称	基于 VR 技术的三维城市规划仿真系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 城市规划作为可视化技术需求最为迫切的领域之一，虚拟现实技术可以广泛应用在城市规划的各个方面，并带来切实的效益。规划管理者可借助虚拟现实技术，将规划设计置入虚拟的三维规划场景中，可以提高空间分析能力和准确性，使城市规划方案审批更直观、更具科学性和及时性。 技术指标： 本系统以二维 GIS 数据、规划成果数据及其他数据为基础，采用虚拟现实、实时三维可视化技术建立可交互操作的三维仿真系统。采用 3D Max 建模工具，基于城市测量和规划的 CAD、GIS 数据，建立该地区的三维模型。本系统采用了将基于多边形的实时漫游算法和基于图像的实时漫游算法相结合的混合算法来完成场景的实时漫游，并且采用了基于三维布尔运算的城市建筑建模和景观规划技术，能显著地减少规划设计和规划管理风险，大大提高了城市规划管理的整体质量。并且在实际使用中产生了良好的社会效益。

成果名称	物料输送程控系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 本系统是集皮带输送系统电气控制、信号检测及电气保护技术、PLC 程控技术、计算机网络和通讯技术于一体的最新自动控制系统。系统实现了物料输送过程的自动化，对所有系统设备实现状态采集、显示与控制。由现场控制设备、PLC、工业控制计算机组成，具有程控上料、程控配料、状态显示、参数设置、故障报警等功能，可以集成工业电视监控系统、语言广播系统、生产管理系统于一体。通过集控室内的计算机操作即可实现所有的运行和管理功能，大大减少了现场运行和检修工作人员，以其高可靠性、高稳定性、易运行性及易维护性成为物料输送系统实现自动化控制和现代化管理的首选。 技术指标： （1）高可靠性的设计，采用工业成熟技术； （2）多级分布式控制，适应现场设备要求； （3）友好的操作界面，简单的维护方法； （4）与企业内部网相连，实现远程监控；

成果名称	大规模 RFID 数据流的复杂事件处理关键技术与应用
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 随着 RFID 标签和阅读器的广泛部署，各种应用产生了海量的 RFID 数据，有意义的事件伴随着这些数据的产生而发生。目前制约物联网大规模应用的瓶颈问题是无法保障用户查询的实时性、海量传感信息的共享性和资源完整性。项目组率先在国内开展了复杂事件处理在物联网领域的应用研究，突破了千万量级复杂事件的实时处理、多源异构数据融合、不确定性度量、数据血统追踪等关键技术瓶颈，江苏省教育厅组织的鉴定认为本项目成果“总体技术水平达到国际同类研究先进水平”。

成果名称	设计训练系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 膛压、膛口压力、冲击波压力、密闭爆发器等动态压力测量； 弹丸速度测量； 内弹道时间测量，内弹道时间 T2、T4； 射频测量； 密集度测量。 技术指标： 测量精度：压力测量优于 2%；速度测量：0.1%； 密集度：3mm(2cm)。 工作温度：0~50℃；存储温度：-10~60℃； 相对湿度：20~90%（不结霜） 冲击：3G（操作时）；振动：1.5G@10-100Hz（操作时） 工作温度：0~+50℃。

成果名称	力、扭矩、加速度及位移测量系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 用于力、扭矩、加速度及位移的测量。 技术指标： （1）量程：后坐力 10 吨；液压：100MPa；后坐位移 0-3m； （2）后坐位移、速度测量响应速度：5kHz；每通道最高采样率可达 1Msps； （3）运行环境：工作温度 0℃-50℃；存储温度-15℃-55℃；相对湿度：20%~85%，不结露。 （4）软件采用虚拟仪器软面板，可以完成参数设置，数据的自动采集、数据处理、存储、自动数据报表及打印等功能。

成果名称	道路路面病害检测系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 系统通过便携式的采集设备进行路面病害采集，并通过后期病害处理软件对采集的路面信息进行有效的信息化病害识别和管理。本系统计划在已有自主知识产权的 N-1 型路面智能检测车的设计和多年道路检测实践基础上，改善以往系统的不足，从便携性、经济性、小型化、实用化和人性化等方面解决路面病害检测问题，旨在构建方便、快捷、统一的检测平台，最终形成商品化成熟系统。 技术指标： 1. 检测设备安装于检测车后部和侧面，检测时检测车能以最高 100 千米/时的速度无图像数据丢失行驶。 2. 检测图像可覆盖地面 4m 宽度，可采集长宽 4096*2048 大小的图像。 3. 图像分辨率为：横向纵向均为 1mm，因此可以分辨 1mm 宽度的裂缝。 4. 图像采集卡可以以千兆字节/秒将图像传输进内存。 5. 软件自动病害识别率大于 90%。 6. 分布式数据处理结构，可使处理效率成倍提高。 7. 系统设备可装卸，一次装或卸时间小于 5 分钟。 8. 设备可搭载在任何机动车辆上，不需要购买专门的检测车。 9. 白天、夜晚均可工作，太阳光线对系统无影响。

成果名称	基于无人机的规模种植作物病虫害智能识别与精确防控系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 项目研制开发了基于无人机机载光谱系统设备，设计了近距离光谱探测机载模块，开发出基于无人机的作物病虫害智能识别系统，建立了无人机农药喷洒模型并集成开发了喷洒装置，实现了光谱探测与喷洒功能的联动，防控实验面积达到 120 亩。 技术指标： （1）光谱仪：体积小于 100x100x100 (mm×mm×mm)，重量小于 1Kg；光谱范围为 430-1030nm，总共 60 个波段，分辨率小于 10nm。 （2）电能：满足整套设备满负荷工作 30 分钟以上的储备。 （3）农药喷洒：可载重 1 Kg 农药箱。

成果名称	南京市公安局玄武公安分局玄微警平台
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 民警微信公众号借助微信业态的蓬勃发展，通过开发微网站、微服务等耳目一新的微信功能，整合包括：微报警、便民服务和办证中心等民警基本业务，建立交流互动和客户服务于一体的微报警、微服务的移动互联网平台，给市民、旅店和企业等服务群体带来全新的产品与服务体验。 技术指标：完成治安服务平台、证照办理平台、无犯罪证明服务平台。

成果名称	FPC2000 集散控制系统
完成单位	江南大学
成果简介	针对我国发酵企业规模相对较小而控制要求较高的情况，开发了适用于发酵过程优化控制的低成本、开放型、高性价比的 FPC2000 集散控制系统。硬件采用分层递进的分布式结构，软件采用面向对象的模块式编程方法。针对非线性、时变、大滞后的发酵过程，将智能控制技术融入传统的集散控制系统中。自主研发、开发的 FPC2000 集散控制系统具有方便、灵活、易用、简单、可靠、高性能特点，已在三十多个大型发酵企业、科研单位中成功地推广应用。 技术指标完成情况： 对发酵罐的罐温、罐压、进气流量、pH、溶氧、搅拌速度、泡沫、补料等进行全自动控制。采用模糊控制、专家系统与常规控制相结合的技术，设计了罐温复合模糊控制系统、pH 参数自调整模糊控制系统、溶氧变区域专家控制系统。控制精度与常规控制方法相比提高 50%。

成果名称	包装秤单秤称重控制器
完成单位	江南大学
成果简介	本成果由江南大学通信与控制工程学院研制，是目前较先进的称重专用电脑之一。采用先进的 SMT 技术生产。外形小巧，其功能完善，为高精度定量包装秤量身设计的多功能专用电脑。软件采用先进的模糊算法，使包装秤单秤的工作速度与精度达到完美的统一，具有十分优异的性能。经江苏省计量测试技术研究所严格测试，各项技术指标合格，符合 III 级要求，获江苏省质量技术监督局签发了“中华人民共和国计量器具型式批准证书”，编号为：X2005F407-32，已在多家企业试用，情况良好。 应用范围： 用于自动定量包装秤的控制。 市场分析： 可与工业衡器生产厂配套合作，只须更改软件，又可应用于累计秤、间歇式流量秤、定量秤、包装秤及大型称重灌装系统。 性能指标： 称重精度正负 0.1%。

成果名称	电机车馈电接触接触线自动停送电装置和自动分区开关
完成单位	江南大学
成果简介	本成果产品在设计上和器件上首先考虑工作的可靠，安全及对条件的适应性。产品选用高性能可控硅器件、电磁器件和电子器件，采用强信号控制方式，可以保证在大的干扰和波动情况下，有用信号仍占突出比例，使控制不受影响；通过辅助接触线直接引入接触网电压参与控制信号，充分利用运输巷的条件，简化了设备及其线路。本装置不论机车行车方向、速度如何，其动作逻辑不受影响，也无需人工操作。 性能指标 电机车馈电接触接触线自动停送电装置： 250V/100A，440V/100A；1200V， 200A； 自动分区开关： 250V/100A，440V/100A； 1200V，200A。

成果名称	混凝土搅拌站计算机控制系统
完成单位	江南大学
成果简介	本成果计算机配料控制系统是江南大学通信与控制工程学院为混凝土搅拌楼配料研制的一种全自动的配料控制系统，该系统采用上位机+PLC+配料仪表”的控制模式，由控制室内的中央工控计算机控制四到六台电子料斗秤和相应的加料机构（皮带输送机、绞龙、电动阀）和放料机构（气动控制），实现黄沙、石子、水泥、矿粉、碱水、清水的自动精确配料，工控计算机的操作使用汉字图形菜单，人机界面良好，操作方便，屏幕动态显示配料重量，自动监测系统是否正常，配料的状态在工控计算机的屏幕上可一目了然，系统可记录打印各次配料结果、打印日报表、月报表等，使用证明该系统具有较好的实用性，且称量准确、稳定可靠。

成果名称	多单元变频调速同步控制器
完成单位	江南大学
成果简介	该同步控制器可对各单元传动速度分别整定（分调），以实现各单元以一定的比例速度同步工作（或补偿各单元的机械传动比的差异），各单元可加入松紧架等同步调节器信号（以实现各单元速差的自动调整）。总的主令设定电压通过给定积分器输出，可实现软起动和软停车（变频器的加减速时间可以设置为较小值，以保证同步调整的动态快速性）。具有±12V 稳压电源输出（供外用）。配置该同步控制器，使系统设计、变频器选型及安装调试都变得方便易行。有四单元、八单元两种规格，可组合构成更多单元。采用通用集成电路，特别加强抗干扰设计，工作稳定可靠。该同步控制器也可用于多单元直流调速传动。目前染整联合机普遍采用各单元机单独传动的形式，如果各单元机的织物线速度不同步，运行织物就会因经向张力失调而松弛或断裂，影响加工质量或造成运行故障。推荐“多单元变频调速同步控制器”，已成功应用于多种印染机械设备。

成果名称	一种提高立体车库进出速度的方法
完成单位	江南大学
成果简介	本成果提出一种提高立体车库进出速度的方法，以突破真正立体车库或停车场的普及瓶颈。该方法绕开升降机运行速度的制约，从改变升降机结构及其系统运行方式入手，通过增加升降机的车辆运载数率来提高垂直立体车库或停车场的车辆进出速度。即将单罐升降运行方式变为多罐升降运行方式，将不定层不定点随机运转变为定层定点连续运转。本发明不用单纯提高升降机的运转速度，就可使车库的车辆出入速率大大提高。又由于所提出的系统结构和单向运转、上下行均可出入的运行方式，避免了天轮反复的大扭矩换向和高速旋转，从而大大减小了机械噪音和机械损伤。同时，由于所提出的结构及其大惯量运转，车辆出出入入的载荷变化相对很小，因而减小了转矩波动。 主要功能与指标： 一步速度：5~10 米/秒；一步行程:2.3~2.6 米；库层配高：（约）2.3~2.6 米；天、地轮直径：（约）18 米；罐笼容积：（约）2×2.2×4 立方米；工作电压：380V 三相~。

成果名称	计算机控制材料特性测试系统
完成单位	江南大学
成果简介	本成果用计算机系统自动控制对材料进行压力——位移特性测试，可用于各种减震器产品，弹簧产品等性能测试。 主要功能与指标： 1. 满足各种测试量程。 2. 力精度 0.5% ， 位移分辨率 0.01mm 。 3. 自动测试静刚度，加载速度，拉脱强度。 4. 自动画出加载特性曲线，卸载特性曲线。 5. 测试开始自动校零，测试结束自动提示停机。 6. 力传感器负载超过额定值时自动提示停机。 7. 软件采用中文 Windows 界面，VB 编程，彩色打印。 8. 可设定多组测试点值。 9. 可显示特性曲线上的多组典型数据。 10. 自动存储测试数据，特性曲线。 11. 可按要求查看已测数据，特性曲线。 12. 测试系统机械部分可选用液压平台或电动平台。

成果名称	散料秤计算机控制系统
完成单位	江南大学
成果简介	本成果由江南大学通信与控制工程学院研制。本系统与衡器厂生产的散料秤配套可用于码头、粮库、电厂等散装物料的计量及化工、冶金、建材行业的配料，可克服皮带秤漂移大、精度低的难题，计量精度可达 0.1%。系统主要由散料计量秤体、电动/气动阀门控制柜和控制仪表、工控计算机、打印机等组成。物料进入料斗后自动完成计量，并累计总重量，由计算机实时监控和数据采集，原始数据存入数据库，可查询打印物料计量单和原始记录单。本系统稍加改进可适用于其它各种动态电子衡器的自动监控。 主要功能与指标： 计量精度可达 0.1%。

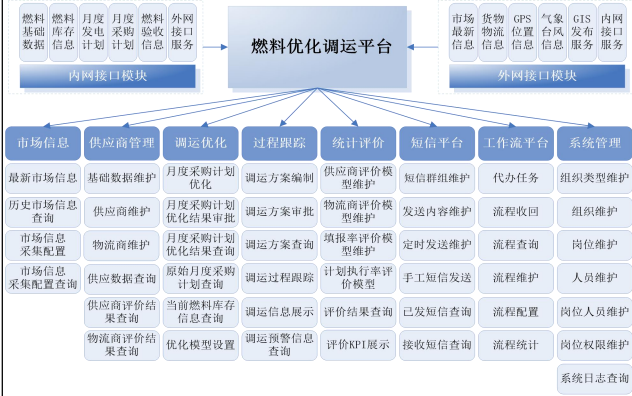
成果名称	染整联合机多电机变频调速控制系统
完成单位	江南大学
成果简介	本成果控制系统采用通用变频器分别驱动各单元异步电动机，各单元机之间可设置松紧架张力反馈或手动微调信号，在自行开发设计的“多单元变频调速同步控制器”的协调控制下，可保证整机在一个主令转速的设置下（总调），各单元同步恒线速工作。 所设计的变频调速同步传动控制系统，可充分发挥机械装置的生产加工能力，满足各种生产工艺要求。调速范围宽，控制精度高，操作简便，工作可靠，投资低，实施方便。已成功应用于多种印染机械设备（如：定型机、预缩机、氧漂机、轧光机、轧染机等）。

成果名称	通用电压型多功能三相电器保护器
完成单位	江南大学
成果简介	本成果具有相序（错相）、断相、三相不平衡、过压、欠压保护功能，适应不同功率的三相电器保护。电路采用通用集成电路及二极管、三极管和阻容元件等构成，结构简单，成本低，可小型化固态封装。该保护器设计原理新颖，性能可靠，抗干扰能力强，故障显示清晰；保护功能不受线路或负载电流和负载性质的影响。保护功能项和保护点技术参数可商定。项目已开发试制成熟，可转让生产。

成果名称	楼梯道自动搬运机
完成单位	江南大学
成果简介	本成果为工作或居住在没有电梯的楼房及带台阶的平房中，特别是装修和搬家期间的作业人员，提供了搬抬、载运货物攀爬楼梯的机械，解除了该工作的强体力人工劳动。平地运行时，可下放起落架，通过四轮行走。装上椅垫、靠背，即成为为残疾人代步的可爬楼轮椅。 性能指标 一步行程：垂直 180～220mm，水平 230～280mm；最大负重：150kg；输出功率 500W；各型；电池容量：15Ah；充电电压：220V～。

成果名称	集中式吸尘系统
完成单位	江南大学
成果简介	为完善清洁效果、效率，简化清洁工作的人工劳动，提高设备使用效率，本发明提供一种集中吸尘系统。它是将现有吸尘器主机固定安装于房间的外墙上或可开口的排气道内，将主吸尘管与其吸尘口固定配接并铺设于所在墙内，主吸尘管配接各间室吸尘管，间室吸尘管铺设在室内各间壁墙内，每个间室留有用于插接终端吸尘管的插口，插入可配装各种吸尘咀、刷的可移动终端吸尘管，即可进行吸尘操作。本发明能实现完善清洁效果、效率，简化清洁工作的人工劳动，提高设备使用效率，且不占用室内空间的效果，能大幅度改善清洁效果，简化清洁工作的人工劳动，提高设备使用效率；同时，本系统具有结构简单、成本低廉、易于安装、配套的特点。 性能指标 对应各种型号、规格的现有吸尘器，配有各种规格系统部件、装置；工作电压：220V～。

成果名称	FPC2000 集散控制系统
完成单位	江南大学
成果简介	对厌氧-好氧处理技术的研究经验的基础上,推出厌氧-低氧-厌氧-好氧一体化废水处理系统(Anarebic-Low oxic-Anareobic system, 简称 ALAO system), 该系统将厌氧, 低氧, 厌氧, 好氧等操作单元组合在一起, 处理效率更高, 占地面积更少, 投资更省, 运行费用更低。 性能指标 1、ALAO 一体化系统是将厌氧处理、低氧处理和好氧处理组合在一起, 能为不同微生物降解有机物创造最适环境。该技术以能耗较低的厌氧处理为主, 高浓度有机废水经两级厌氧和一级低氧处理, 可去除废水中的绝大部分有机物质, 大幅度降低好氧处理负荷, 因而运行费用低。 2、采用近年来开发成功的 UASB 为第一级厌氧处理反应器, UASB 或 EGSB 为第二级厌氧处理反应器, 处理效率高, 并可回收大量沼气用于锅炉燃烧或民用等。 3、废水经第一级 UASB 反应器处理之后, 其所含的 COD 大部分为难厌氧降解的物质, 因此, 在进行第二级 UASB 或 EGSB 厌氧处理之前, 废水先经低氧反应器“新型气升式反应器”进行初步水解、氧化和部分降解, 为 UASB 或 EGSB 进行第二级厌氧处理创造条件。 4、好氧反应器采用接触氧化工艺, 可将废水中难降解的物质彻底降解, 使废水达标排放。 5、整个反应系统采用组合式设计, 节省建筑面积 40%, 节省建设费用 30%, 沼气回收增加 20%, 总运行费用可下降 20%以上。

成果名称	发电企业燃料调运优化管理系统
完成单位	四川大学
成果简介	发电企业燃料调运应以公司发电设备的运行、检修、备用状态为依据，以确保安全生产为前提，按照“成本最优，供应有序”的原则，实现燃料月度需求计划的科学编制和审批工作，及时掌握燃料的供、耗、存、卸、运输等动态情况。 本系统构建面向发电（集团）公司的燃料调运优化平台，将最新市场交易信息、供应商货源信息、燃料需求计划、燃料调运进程、资源跟踪预警、评价考核、气象动态以及电厂需求紧密连接起来,科学、准确、经济、高效地管理燃料调运的各个环节，将燃料公司各部门的业务工作有机地统一起来，充分发挥发电公司统一采购的管理优势和信息系统的数据共享优势，全面提升燃料管理水平。 主要经济指标分析:实现了火电厂燃料市场交易信息、供应商信息、物流信息、GIS 信息、GPS 信息、气象台风信息、燃料信息的自动采集。建立了燃料调运信息的协调机制，保障了各级调运过程信息的协同化工作和高效化管理。通过燃料调运优化，可以使电厂节约燃料成本 3—10%，经济效益可观。  The diagram illustrates the architecture of the Fuel Optimization and Dispatching Platform. At the center is the 'Fuel Optimization and Dispatching Platform' (燃料优化调运平台). It is connected to two main interface modules: the 'Intranet Interface Module' (内网接口模块) on the left and the 'Extranet Interface Module' (外网接口模块) on the right. The Intranet module handles internal data like fuel base information, monthly plans, and acceptance results. The Extranet module handles external data like market prices, logistics, GPS, and weather. The central platform is linked to eight functional areas: Market Information, Supplier Management, Dispatch Optimization, Process Tracking, Statistical Evaluation, Short Message Platform, Workflow Platform, and System Management. Each area contains specific tasks such as data maintenance, plan optimization, approval processes, tracking, evaluation, message sending, task delegation, and system configuration.

成果名称	高速网络环境下流量监控与带宽管理系统
完成单位	四川大学
成果简介	当前对 P2P 应用进行识别的方式不少采用 X86 平台+Linux 操作系统，使用纯软件的方式进行识别和控制，但是由于 X86 平台自身的性能瓶颈，使得在千兆网络环境中很容易形成性能瓶颈，不仅影响网络通信质量，也使得对 P2P 应用进行识别时达不到应有的效果。网阀项目组通过对目前架构中出现的问题的研究，找到当前 X86 平台中的缺陷，并针对该缺陷，提出了使用 FPGA 卡，在硬件级对 P2P 协议进行识别和控制。这种软硬件相结合的方式，解决了传统的 X86 平台中的瓶颈问题，使得系统的整体性能得到了很大的提高。 针对目前市场上的需求，我们在对 P2P 应用进行识别和监控的系统中增加了带宽管理、流量清洗以及日志统计等功能，实现了对网络进行有效管理的功能。另外，通过对多核技术的研究和应用，对操作系统及网络协议栈的优化，使系统更能够满足在高速网络中的性能需求。 1. 支持对多种 P2P 应用及其传统网络应用的分析、识别；2. 基于 P2P 应用的网络带宽管理；3. P2P 流量统计与分析；4. 远程管理和维护；5. 面向对象的管理机制；6. 多级权限管理功能；7. 账户锁定保护功能；8. 独立、强大的日志功能；9. 快速的 P2P 协议/应用分析响应机制；10. 智能升级功能；11. 支持两种工作模式；12. 支持 ByPass 功能；13. 串口控制台功能模块；14. 支持配置参数的导出和导入功能；15. 支持状态监控功能；16. 利用 FPGA 实现高速协议特征识别……

成果名称	高速网络环境下流量监控与带宽管理系统
完成单位	四川大学
成果简介	本项目研究使用主题爬虫技术建立分布式爬虫，采用精准搜索技术对互联网上的包含特定信息的网页进行抓取和存储，并采用自然语言处理技术和文本挖掘技术对抓取的网页元素进行智能分析和智能抽取，然后将包含特定主题的精准信息呈现给用户。形成的项目产品内容如下： 1. 部署、研发基于主题的互联网精准搜索咨询服务系统平台。在互联网上部署精准搜索系统，由用户提交需要搜索的主题，帮助用户建立、完善基于主题的描述库，用户只需简单地提交搜索指令，则通过平台获取及时、全面、精准的搜索结果； 2. 开发互联网精准搜索软件系统。供一些特殊用户群自己部署系统，独立获取所需要的信息。协助用户自行部署，并为用户建立特定主题的描述语义库，用户可根据搜索主题扩展、定制主题描述库。 主要技术指标：由于一些特殊的用户群体，他们所关注的主题信息较为敏感，这样，他们的系统往往要求单独部署（如军队、安全等行业）。另一类用户直接为其提供特定主题的信息搜索服务，以信息服务的方式为其提供产品。 应用范围覆盖国家各职能机关、金融、企业、军事、科研等不同行业，为相关行业提供特定主题的情报/信息获取，如：交通、环保、金融、水电、公安、安全、教育、国防等各行业及单位，以及与民生相关的各个行业。

成果名称	第三方超大规模云灾备中心
完成单位	四川大学
成果简介	一种新的基于云计算的第三方超大规模云灾备中心，突破了传统容灾备份系统对线路稳定性以及可靠性要求高等技术难题，提供基于 Internet 的共享备份中心数据容灾，支持完全备份、差异备份、数据镜像以及基于差异的快速恢复等功能,可满足超过 10 万个 Windows、Linux 以及 Unix 等用户对逻辑卷、数据库、文件等的容灾备份需求，支持公共灾备中心的建设及运营；单个文件最大可达 2TB，备份中心存储容量超过 24PB，提供数据动态迁移、数据加密等功能，提供灵活的统计和计费管理。 本项目研究前后历时 16 年，具有完全的自主知识产权和自控权,拥有 28 项国家发明专利,通过了由金怡濂、沈昌祥、李德毅、朱中梁、黄先祥院士等参加的技术成果鉴定，专家认为“突破了传统容灾抗毁系统依赖高速专线这一长期困扰业界的技术难题，显著地降低了容灾抗毁系统的建造成本和使用成本”，“具有独创性和开拓性”。产品已小规模推广应用，用户单位包括四川省财政系统（21 个地市州、183 个县）等，经济效益、社会效益显著。 

成果名称	智能表记识别系统
完成单位	四川大学
成果简介	本项目针对复杂的实际工业环境，基于机器学习最新理论成果和机器视觉基本原理，研究并实现了具有较强鲁棒性的变电站传统机械式电表远程智能读数系统。 首先通过图像的预处理对电表区域进行初步定位，然后在此有效范围中利用电表指针的几何形状特点对其进行精准定位，最后通过指针与表盘刻度的相对位置计算电表读数，最终实现了在复杂环境下对电表快速、可靠、精确地远程智能读数，代替了低效的传统人工抄表和数据录入，具有可推广应用的工业价值。 运用机器学习和计算机视觉技术，首先获取指针式仪表表盘图像，然后采用数字图像处理技术提取和识别目标，最后实现指针式仪表示值的自动判读，从而避免人工判读示值工作量大、容易出错等问题。本项目的主要工作内容有：电表特征配置、指针类表计读数判别、建立前馈式神经网络模型、图像智能化判断。 由于工业环境复杂多变，在数据采集过程中不定期地会出现各种故障和干扰。这些极端情况下所采集到的图片若进入系统进行智能读数分析，所得到的分析结果往往是不可信或者无意义的。所以，根据图像的像素分布特点进行分析，系统将自动拒绝对质量过差的问题图像进行分析判断，并向变电站工作人员发送相关警告提示。在提高系统读数结果可靠性的同时，及时发现设备问题并通知工作人员，有利于尽早排除故障、防患于未然。 主要技术指标：识别正确率：92.5%；识别速度<3s。

成果名称	交通信息可变情报板智能控制系统
完成单位	同济大学
成果简介	1. 隧道内智能交通诱导标志板用于车辆诱导控制，诱导车辆是否可以进入隧道以及 关闭指示等，当隧道或禁止通行时，分流指示灯诱导车辆从侧道离开。正面显示文字、 图形：向前指示（绿色箭头）变道/事故指示（黄色箭头）禁止指示（红色叉）等符 号及速度提示等内容，反面显示包括：向前指示灯（绿色）禁止灯（红色）等内容。 2. 隧道外情报板用于隧道口，情报板全屏由彩色模组和单色模组组成，彩色模组以 显示交通图标或限速值，单色模组以显示文字为主。有多种方法显示主控机发送的文字 和图案信息，每条有各自的标号和显示方式。 交通信息可变情报板为智能型外场设备，具有显示驱动、控制功能。 技术指标： 颜色波长：双基色，589nm；单灯亮度：双基色>3000mcd；单位平方米发光亮度： >4000cd/m²；可视距离隧道内 50~300m；通讯方式：标准以太网接口10~100Mbps； 平均无故障时间(MTBF) >10000小时；最大功耗(隧道内)最大2.0KW，平均0.7KW；最大功耗（隧道外）最大 5.3KW，平均 2.5KW；工作环境：温度：-20℃~+60℃，相对 湿度：5%~90%；LED工作寿命：100000小时；LED防护等级：IP66。

成果名称	机车库内作业进路智能控制系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 用于铁路局机务折返段无电气联锁道岔线路的机车库内作业场。系统由传感器、室外大屏、复示屏组成，由人工扳动道岔，传感器采集信息，传送到室外大屏主控制板和复示屏控制板经信息处理后，由LED室外大屏显示股道号，调度室内的复示屏同时显示作业场道岔线路示意图，从而有效地调度机车库内作业场的安全生产，使机车安全进出车库。 技术指标： 1 工作电源： AC 220V 50HZ，最大功率：0.84KW（3.8A） 2 工作温度： -20℃～+45℃，继电器工作电压：DC 3 继电器动作电压： DC 5.5V，复示屏工作电压：DC 4 信号传输的最大距离： 1000m，主示屏显示方式：双面显示 5 复示屏与主示屏显示：同步 应用领域:全国铁路局机务折返段

成果名称	加油站信息管理系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 目前我国的油料管理仍存在着一些问题, 如何从管理的层面最大限度的减少浪费以 节约能源; 如何解决传统人工交易、记账方式带来的管理差错和如何杜绝油料资源的管 理漏洞; 如何实现人员、车辆、油料的统一管理等等; 都是摆在管理者面前的一大难题。 采用应用智能卡的加油机信息管理系统以IC卡这一现代化支付工具取代传统的现金、油票、记账等结算方式, 可有效解决传统支付工具带来的各种弊端。借助 IC 卡这种先 进的技术手段, 管理方式的现状也同时可得以改善。电子支付和交易数据的自动采集, 能大幅度提高加油站的管理水平和服务水平。IC卡的引入, 还可实现人一车一油一体化的综合信息管理, 增强管理部门的决策能力, 进一步提高工作效率、降低成本, 增强核 心竞争力和战斗力。

成果名称	国产化智能温室及其环境控制系统配套设施的研制
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本项目以教育部设施农业网上合作研究中心为依托，结合科技部、教育部和上海市 科技兴农重点攻关项目，进行了新型智能温室结构设计及其配套设施的综合设计与开发、 建模与控制新方法的应用基础理论研究和“温室环境计算机控制系统”开发、基于图像 处理技术的叶片面积估算技术的温室水肥精准灌溉控制系统、作物栽培管理辅助决策支 持系统等一系列研究，实现了对温室的远程自动控制。 应用领域： 这些成果适合我国国情而且产品温室及其配套设施价格只有进口的1/3到1/2， 获得了广泛应用，取得了巨大的经济效益，使我们能最终形成具有我国自主知识产权的 国外同类产品的替代产品，以应对当今全球化的竞争。

成果名称	空间信息获取、处理、建模与服务的系统集成理论、 关键技术与应用
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 依托国家自然科学基金、国家高技术研究发展863计划、国防科工委重点课题以及上海市地方政府重大工程等项目，研究了以全球定位系统（GPS）遥感遥测技术（RS）和地理信息系统（GIS）为核心的地球空间信息获取、处理、建模与服务的系统集成理论、关键技术与应用，在现代测量数据处理、GPS精密定轨与定位、高精度遥感影像匹配与制导、空间数据不确定性与质量控制等取得了一系列创新成果。 应用领域： 在解决国家特别是上海市的重大工程如地铁、磁悬浮、沉管隧道、东海大桥等发挥了重要作用。

成果名称	预移相模型热线（膜）动态流速计
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 用于中低速风洞动态流速测量，是湍流研究，风洞试验的必备设备。 功能特点： 1. 操作极简单，无需平衡消振荡调节； 2. 流速全范围一次标定，任意测量； 3. 动态响应极好，频响宽； 4. 全计算机控制处理，高速A/D，软件包内含基本流体测量，研究算法。 应用领域： 风洞试验，环境现场流场测量分析等

成果名称	基于Win CE 的车载信息系统系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 车载实时信息终端和智能化仪表系统是为汽车驾驶员或乘客提供各种信息服务的电子系统。它包含车载信息终端和车外综合信息服务，借助移动通信技术与无线网络将两者整合为一。车载实时信息终端和智能化仪表系统不仅是未来车内信息显示及娱乐设备，还是连接汽车与移动商务和交通信息服务的桥梁。 通过对本课题的研究，开发出集汽车实时信息指示、汽车诊断、远程服务、后视/侧视系统等功能的车载实时信息终端和智能化仪表系统；同时，研究该类系统的发展趋势，及开发该类系统的技术路线；最终，实现车载实时信息终端和智能化仪表系统产品的自主开发，推动汽车电子技术的发展。 应用领域： 应用在各种汽车上面，通过提供增值服务，增加用户体验的方式增加收入数亿元。

成果名称	网络化服务与工程支持系统集成平台开发及其应用
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 网络化服务集成平台是设计、实施网络化服务系统的基础。本成果建立了通用的网 络化服务与工程支持信息集成平台,集成企业相关的服务资源,为企业实现网络化服务 系统提供技术的支持。 应用领域： 本项目涉及信息技术、自动化技术、制造技术和管理技术等多个科学研究领域，成 果来自于多个相关的理论研究和工业实施项目。成果已经应用于上海大众汽车有限公司、 沈阳机床集团、无锡机床集团等企业，相关成果正在机床、电气等行业推广。 同时，本项目通过中德合作，探索了一条高校、企业和外国高校以及外国企业之间 合作研究开发项目的新模式，打开了中德交流合作模式的另一扇窗口。

成果名称	网格资源管理与优化的虚拟超市技术及其应用
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 网格技术是高性能计算与互联网技术结合的产物，旨在将分布的计算资源通过高速 网络链接起来，为高性能计算提供资源。项目“网格资源管理与优化的虚拟超市技术及其应用”借鉴超市运营模式，创新性地提出了一整套网格资源组织与管理的符合网格特征的全新模型与方法，促进了动态的、多机构虚拟组织中的协同资源共享与问题求解， 推进了网格资源管理与优化技术及其应用的研究。 本项目借鉴超市管理模式提出了基于虚拟超市模型的资源管理与优化的隐代理模式， 弱化传统网格代理的作用，为用户任务提供了统一的资源视图，突破了传统代理模式造成的资源管理、访问的瓶颈，显著的提高了资源的利用率和网格的工作效率。借鉴超市 销售模式，发明了基于资源推介视图的网格任务自主调度技术。增强网格资源服务流程的异步并发性，建立面向任务的资源优化配置的自适应调整机制。借鉴超市结算模式， 发明了基于QoS的网格资源服务的多队列优选通道技术。构建网格资源服务流程的优化 选择机制。借鉴超市导购模式，发明了语法和语义相分离的插桩模板库；发明了基于通 用类型系统的交互式调试和可视化分析技术。本项目基于虚拟超市技术，发明了全局路网动态交通流负载均衡模型及诱导方法。实现了全局性、实时性、动态性和优化性的交 通导航。开展了多项国际合作。

成果名称	交通视频信息分析系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 针对传统采用人力进行交通监控成本高、效率低的问题，开发了一套基于数字图像处理 and 模式识别技术的智能视频交通监控系统（ITS）。通过架设在路边的摄像头采集的道路监控录像，自动获取并记录包括交通流量、车辆速度、车型等在内的交通数据，并检测交通事件，及时自动报警。 应用领域： 该智能交通视频监控系统可以广泛地应用于高速公路、城市道路、路口或隧道，自动记录交通数据，检测交通事件并记录，向交通管理部门提供信息，并基于这些信息提出建议和实现自动托管。由于系统具有自动报警功能，可以大大减轻交通监控部门的人力投入，显著提高效率。

成果名称	客流量视频检测系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 在机场、地铁、展览中心等场所，客流密度、实时流量、平均行人通过时间等是非常重要的参数，对于安全防卫、日常管理、设计规划具有重要的意义。 客流量检测系统利用现有的闭路电视监控系统,结合计算机视觉与图像处理领域的最新研究成果，对客流密集场所的客流密度、一定时间内通过检测区域的人数，以及行人经过该区域的通过时间等参数进行实时检测。 系统通过对视频图像中行人的运动信息，以及纹理信息的提取，结合特征轨迹的聚类，完成对单个行人的跟踪，从而得到客流的实时参数。 技术指标： 区域客流密度：>80% 实时流量：>90% 平均通过时间：>90% 行人肩宽：>90% 应用领域： 小区安全监控、火灾监控、交通监控、流量控制、军事和银行、商场、机场、地铁 等公共场所的安全防范。

成果名称	汽车主动安全预警系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 同济大学电信学院刘富强教授团队研制的汽车主动安全预警系统能综合运用视频检测与识别技术、传感器信息获取技术、CAN总线数据挖掘技术、信息集成融合技术，提取车辆及其周边环境信息，对可能发生的危险状况进行预测并主动的发出预警信号从而保证交通安全。 其中视频检测识别技术通过对视频图像进行实时处理与分析具备以下功能：通过驾驶员的闭(眨)眼状态判断驾驶员是否处于疲劳驾驶状态；提取前方道路标志线环境信息并反馈给驾驶员和汽车用于车辆行驶状态提示捕获障碍物如道路中的车辆和行人)在车道中的位置和与本车的距离和相对运动信息从而避免潜在的碰撞事故传感器技术 综合使用多种传感器其中超声波距离传感器可以近距离测量传感器与目标之间的距离；而激光雷达可以大范围远距离的距离测量从而弥补超声波和视频的不足加速度仪可用 来测量汽车行驶过程中的加速度；而方向盘转角能够实时获得驾驶员对车辆的操控,同时也能推算车道的曲率半径控制器局域网CAN技术可以获得车辆运行状态信息车速、油门开度、转向灯状态等。上述技术获得的一些车辆的信息数据经过信息集成融合技术 融合成事先设定的数据格式,使之成为所需要的数据地图。由此可以判断汽车是否处于 危险状态或者是否会造成潜在事故从而给出预警信号。

成果名称	起重机DTC 交流变频调速系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 起重机DTC交流变频调速系统是麦道飞机生产线所研制的变频调速系统基础上的升级产品。起重机DTC交流变频调整系统充分考虑了铁路门式起重机增吨改造和集装箱运输的作业特点起升机构采用了目前世界上最先进的ABB ACC600系列直接转矩控制(DTC) 起重机专用变频器和学校成熟的控制技术。 应用领域： 目前，国内的铁路货场、港口大多沿用以前的转子调阻调速系统，该系统在运行时 对钢结构的冲击较大，调速范围小且效率低；近年来，少数货场及港口通过技术改造， 积极采用变频调速技术，但从整体技术上来讲，绝大部分为普通标量控制的交流调速系 统，动态性能差，溜钩等问题还没有从根本上得到解决，变频调速技术的推广应用还存在很大的发展空间。 根据我国铁路货场门式起重机变频履行的需求，针对目前起重机作业中存在技术及 安全问题，1998年在积极吸取国外先进技术的基础上，研制出接近国际先进水平的起重 机DTC交流变频调速系统。 起重机DTC交流变频调速系统作为一种新型的控制系统，尚有相当的开发潜力。使 如,将该系统按功能大小和作业对象分别发展成为系列化产品，以适应不同场合的应用，开发精密起重作业功能；解决作业的防摇，发展遥控技术等。

成果名称	嵌入式Linux 微型车载计算机与高性能管理支撑平台
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 车载微型计算机运用Linux嵌入式操作系统具备CANBUS网络多种信号控制与数据采集接入功能；通过GPS、GPRS、Internet（Intranet）移动数字电视“四网合一”以及CANBUS网络集成，充分利用网络资源，集成融合本地与远程数据，实现数据、消息、文件、流媒体双向互动。 功能特性： 具备丰富的功能扩展接口，支持行车记录、实时信息接收与发送以及显示、语音合成、移动媒体播放、考勤与调度、车辆跟踪定位、防劫报警及地图查询、车辆导航、监控指挥、紧急救援以及自动报站等功能，为公共交通、剧毒品特种物流以及国防移动作战指挥等行业领域提供成套设备和解决方案。 知识产权： 该产品已申请四项发明专利，获得两项软件著作权，分别是：GPS 动态精确定位智能自动报站终端，多线路动态调度车载终端，实时采集与发布行车记录的车载终端，基于CANBUS信息采集、发布与控制的车载终端，移动计算交通信息协同平台WebGIS服务器软件和移动计算交通信息协同平台客户端软件。 合作方式：专利转让、工程项目产品推广或产品代理、平台推广与信息增值服务。

成果名称	交通信息可变情报板智能控制系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 1.隧道内智能交通诱导标志板用于车辆诱导控制,诱导车辆是否可以进入隧道以及关闭指示等,当隧道或禁止通行时,分流指示灯诱导车辆从侧道离开。正面显示文字、图形:向前指示(绿色箭头)变道/事故指示(黄色箭头)禁止指示(红色叉)等符号及速度提示等内容,反面显示包括:向前指示灯(绿色)禁止灯(红色)等内容。 2. 隧道外情报板用于隧道口,情报板全屏由彩色模组和单色模组组成,彩色模组 以显示交通图标或限速值,单色模组以显示文字为主。有多种方法显示主控机发送的文字和图案信息,每条有各自的标号和显示方式。 交通信息可变情报板为智能型外场设备,具有显示驱动、控制功能。 技术指标: 颜色波长:双基色,589nm;单灯亮度:双基色>3000mcd;单位平方米发光亮度: >4000cd/m²m²;可视距离隧道内50~300m;通讯方式标准以太网接口10~100Mbps; 平均无故障时间(MTBF)>10000小时;最大功耗(隧道内)最大2.0KW,平均0.7KW; 最大功耗(隧道外)最大 5.3KW,平均 2.5KW;工作环境:温度:-20℃~+60℃,相对湿度:5%~90%;LED工作寿命:100000小时;LED防护等级:IP66。

成果名称	机车库内作业进路智能控制系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 用于铁路局机务折返段无电气联锁道岔线路的机车库内作业场。系统由传感器、室外大屏、复示屏组成，由人工扳动道岔，传感器采集信息，传送到室外大屏主控制板和复示屏控制板经信息处理后，由LED室外大屏显示股道号，调度室内的复示屏同时显示作业场道岔线路示意图，从而有效地调度机车库内作业场的安全生产，使机车安全进出车库。 技术指标： ² 工作电源：AC 220V 50HZ，最大功率：0.84KW（3.8A） ² 工作温度：-20℃～+45℃，继电器工作电压：DC ² 继电器动作电压：DC 5.5V，复示屏工作电压：DC ² 信号传输的最大距离：1000m，主示屏显示方式：双面显示 ² 复示屏与主示屏显示：同步。应用领域：全国铁路局机务折返段。

成果名称	面向服务架构的新一代数字城市共享服务平台
完成单位	武汉大学
成果简介	“面向服务架构的新一代数字城市共享服务平台” 针对国内从数字城市到智慧城市建设的实际需求，立足现有基础，开展城市基础地理空间数据和信息的共享和服务，通过数据整合和系统开发在湖北省内建立权威的数字城市共享服务平台及产业化示范应用。平台基于面向服务的架构，采用具有自主知识产权的国际领先技术和新的自主知识产权软件平台，基于政府内网、行业专网和互联网，提供不同安全级别的服务，以在线共享、离线共享和服务定制3种方式为各行业应用系统的构建提供强大的基础支撑。 技术指标完成情况： TB 级空间数据漫游帧率 25 帧以上；单个云数据库容量达 256TB，一个云服务支持 16 万个云数据库。 技术水平：已取得发明专利十余项、软件著作权十余项。

成果名称	大规模、高采样率 GNSS 信息实时精密处理方法及其在灾害监测中的应用研究
完成单位	武汉大学
成果简介	研究大规模、高采样率 GNSS 信息高精度实时数据处理理论和新方法；在原有 PANDA 软件基础上，升级研发出一套大规模地面网站实时精密处理软件平台；为实时地壳形变监测、防灾减灾决策等相关领域开展科学研究提供有效数据信息。 技术指标如下： 1. 实现同步处理 400 个以上基准站的数据； 2. 大规模 1~50Hz 的实时数据处理； 3. 实现定位精度 3-5mm。 技术水平：国际先进水平

成果名称	对地观测卫星精密定轨定姿及遥感影像高精度定位方法
完成单位	武汉大学
成果简介	针对遥感卫星，提出了多地面站和多种卫星观测数据的联合处理方法，将遥感卫星定轨精度从 10-20m 提高到 3-4cm，卫星编队的相对定轨精度达到 2-4mm；提出了高分辨率卫星遥感严密成像模型和高精度定标方法，使我国资源 3 号卫星遥感影像自动定位精度从 300 多米大幅提高到 15 米，研制的地面处理系统扭转了我国长期依赖国外技术的局面。 技术指标：使我国资源 3 号卫星遥感影像自动定位精度从 300 多米大幅提高到 15 米 技术水平：已获得测绘科技进步特等奖

成果名称	我国区域精密高程基准面建立的关键技术及推广应用
完成单位	武汉大学
成果简介	本成果突破了区域精密似大地水准面确定的方法与关键技术，使精度由原有的分米级提高到厘米级，实现了由卫星导航三维几何定位，到真正意义上的三维卫星定位。标志我国在厘米级精度水平上，实现了区域性利用廉价高效的卫星定位，取代高价低效的水准测量直接测定海拔高，突破了高程测量现代化瓶颈，引领了我国高程测量模式的革命性转变和向生产力的转化。 主要技术指标：城市精度达到1 厘米，省区精度达到5 厘米 技术水平：国际先进水平，部分处于国际领先，获2008 年国家科技进步二等奖

成果名称	测绘基准和空间信息快速获取关键技术及其在灾害应急测绘中的应用
完成单位	武汉大学
成果简介	本成果成功建立示范性区域现代测绘基准；集成似大地水准面精化、精密单点定位、新一代数字摄影测量等技术，在国内首次建立不依赖地面控制点的高精度快速摄影测量生产体系，实现多尺度数字航空影像的快速获取及其高精度的快速处理。通过汶川和玉树灾区应急测绘实践，实现了基准建设和测图同步协调作业，首次在我国建立应急测绘集成技术体系和测绘信息应急服务系统，引领测绘基准建设的革命性转变，促进我国数字摄影测量技术的现代化发展。 主要技术指标：高程基准精度优于$\pm 1.0\text{cm}$，基准站平面坐标精度达$\pm 5\text{mm}$；数字航空摄影测量快速生成的数字立体模型，1: 10000、1: 5000、1: 2000 和 1: 500 比例尺坐标精度分别为$\pm 0.57\text{m}$、$\pm 0.28\text{m}$、$\pm 0.12\text{m}$、和$\pm 0.11\text{m}$。 技术水平：国际先进水平，部分处于国际领先，获 2011 年国家科技进步二等奖

成果名称	高分辨率遥感影像信息处理理论与方法
完成单位	武汉大学
成果简介	高分辨率卫星影像包含大量的地面空间细节信息，使遥感对地观测的应用展现出新的篇章。然而，高分辨率数据细节化的地物特征及其复杂化的空间分布，使高分辨率影像在光谱域的模式可分性降低，使传统的建立在中低分辨率影像上的、基于光谱和基于像素的影像解译体系面临巨大的挑战。针对这一问题，我们从高分辨率遥感影像的特点出发，以多尺度解译的方式，分析影像在像素层的光谱特征，结构层的纹理特征，以及对象层的空间特征，发展多特征、多尺度、多层次的高分辨率遥感影像处理算法，原创性地提出了多方向纹理、像元形状指数、自适应对象提取、多尺度信息融合等模型，系统地建立了高分辨率影像特征描述和信息提取框架。 主要技术指标：快速、自动化、高精度的解译高分辨率卫星遥感影像。 技术水平：已获得授权发明专利 5 项，软件著作权 1 项，在国际著名期刊上发表了 30 篇相关论文，SCI 引用次数 200 次以上，提出的像元形状指数算法，被国际著名刊物 IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 作为封面报道，获得美国摄影测量与遥感协会的影像解译最佳论文奖。

成果名称	全景三维测量与建模系统
完成单位	武汉大学
成果简介	全景三维测量与建模系统通过激光扫描点云和全景序列影像的自动配准、融合与目标定位和识别实现城市基础部件、道路附属设施、树木、城市道路、大型基础设施的高精度三维建模，建立智慧城市、导航与位置服务所需的全面、准确、现实的真三维数据与模型，为城市精细化管理、现代基础测绘、大型基础设施的安全监测提供关键技术保障。 主要技术指标：城市基础部件的自动定位与识别、三维建模和模型入库。 技术水平：已取得软件著作权和投入实际工程运用

成果名称	农产品全供应链智能化管理系统
完成单位	武汉大学
成果简介	针对我国当前农产品从“产”到“销”的全供应链存在能耗大、损耗大、质量安全问题突出、智能化信息化程度低等弊端，研发一批农产品供应链信息感知采集和传输、质量安全检控及保质减损等核心技术，研制一批智能配套装备，开发全供应链智能化管理系统，为规模化农产品现代物流企业和物流基地建设输送关键技术和产品；同时形成一支稳定的物流研发队伍，以提升我国农产品物流的整体水平，促进农业产业的发展。 主要技术指标：定位精度 3-5 米冷链温度范围： -30° —150°

成果名称	无人驾驶车辆平台
完成单位	武汉大学
成果简介	本成果设计的无人驾驶车辆，将可以验证辅助安全驾驶技术，通过传感器准确的感知车辆行驶环境，及时提供认知结果给驾驶员，将可以有效的提高行车安全，同时降低车辆驾驶管理的复杂度，为最终实现车车协同的智能交通系统提供基础。在军事应用方面，无人驾驶车能代替人在高危险环境下完成各种任务，对保存有生力量、提高作战效能方面具有重要意义，是无人作战武器的重要基础。 主要技术指标：无人驾驶行驶速度：50 公里/小时 自动识别交通灯、车道线、交通标志，识别率 95%

成果名称	基于数据内容的三维空间数据自适应多级缓存系统
完成单位	武汉大学
成果简介	本成果涉及一种基于数据内容的三维空间数据自适应缓存系统。其特征在于：该系统包括位于客户端的三维空间数据绘制缓存（一级缓存）、三维空间数据内存缓存（二级缓存）、三维空间数据文件缓存（三级缓存）、以及位于数据库服务器端的三维空间数据引擎服务缓存（四级缓存）。四级缓存分别由各自的缓存管理模块来控制，并通过多级缓存自适应管理模块统一管理客户端和数据库服务器端的多级缓存，自适应对各级缓存进行调整，并通过基于数据内容的三维空间数据分类方法，将三维空间数据在缓存进行分类组织、分池管理。本发明大幅提高了大规模三维空间数据动态调度的效率，为满足三维实时可视化提供了有效的解决方法。

成果名称	可信软件构造理论与方法研究
完成单位	武汉大学
成果简介	在国家自然科学基金委六项可信软件重大专项以及一项重大研究计划的支持下，针对国家信息化发展对可信软件的战略需求，采用理论研究和实证研究相结合的方法，研究并提出了一系列可信软件的构造理论和方法。其包括面向可信软件的需求建模及基于行为的需求模型验证方法、多维的可信设计关注点模型、可信的服务组件模型、基于可信编译的程序代码生成方法等。设计并开发了安全漏洞库的攻击预测及软件可信评估系统、可信计算环境平台模块测试工具 WHU-TPMTestor、可信计算环境信任链测试工具 WHU-TCTestor 以及面向国产家电嵌入式可信软件典型示范应用等。 创新点： 可信软件开发过程模型 针对软件需求的可信验证模型 基于多维关注点建模理论的可信关注点模型 基于可信行为契约的可验证的可信构件模型 基于可信编译的代码生成 针对可信软件的度量、判定、控制、扩展机制的测评方法 成果： 论文：发表在中国科学、ITVT、COCOON、软件学报等；奖励：高校科技进步二等奖、湖北省科技进步二等奖等；系统：可信环境测试工具和平台、软件可信性评估系统等；专著：《可信计算》、《可信编译》等 5 部；专利与著作权：专利 21 项，软件著作权 5 项

成果名称	支持技术创新的海量专利数据管理系统及其应用
完成单位	武汉大学
成果简介	针对现有产权知识管理平台数据单一、不完备、服务简单且系统扩展性差的局限性，本课题与“武汉中国光谷”知识产权信息中心合作开发了专利检索与统计分析系统 Epatent，支持用户在专利协同分析平台上进行知识共享，利用集体智慧挖掘专利信息中的宝藏，为企业技术创新活动提供专利信息服务。 技术水平：基于自主知识产权的对象代理数据库 TOTEM，实现专利检索与统计分析平台 Epatent，获得三项发明专利技术，达到国际先进水平，并于 2012 年获得国家自然科学基金重点项目资助。

成果名称	云计算环境下敏感数据防泄漏方法与系统
完成单位	武汉大学
成果简介	敏感数据的管理和保护事关国家安全和社会稳定，目前的防泄漏无法适应云计算环境下敏感数据防泄漏的多样性要求。本系统结合可信计算和虚拟化技术，从平台启动时的安全可信、数据处理阶段的可控可管、数据存储时的安全机密性三个方面着手，研制了云计算环境下敏感数据防泄漏系统。该成果有力支撑了云计算产业的发展，有助于云计算的实际部署和推广应用，符合国家对云计算产业建设发展的规划和需求。 主要技术指标：1. 安全级别不低于国标 3 级；2. 实现对多种外设接口设备监管；3. 符合我国国标；4. I/O 性能影响低于 30%；5. 支持高强度数据加密算法。

成果名称	IT 资产综合管理服务平台
完成单位	武汉大学
成果简介	本平台实现了对监测范围内运行的防火墙、入侵检测系统、网络设备、服务器、数据库、安全系统等资产的监测和管理，直接为用户提供与应用相关的集中监测方法。同时，对监测范围内存在的潜在危险、故障进行检测，有效的防范系统中的信息安全风险。本平台最突出的特性是实现跨地域、跨平台、跨厂商的 IT 综合管理服务，能够有效的提高企业网络环境的运行质量和安全性。 主要技术指标：平台内故障诊断时间小于 5 分钟，报警显示时间小于 3 秒。 技术水平：已取得国家发明专利 1 项、软件著作权登记 3 项

成果名称	支撑按需服务的 RGPS 元建模框架及其标准系列
完成单位	武汉大学
成果简介	本成果针对网络化软件需求工程所面临的新挑战，采用整体创新思想及学科交叉研究途径，在需求元建模方法、语义互操作基础理论、工程方法、国际标准、应用示范平台、企业与社会服务等方面进行创新科学研究与开发。着重研究需求元模型，并在需求元模型的指导下研究面向大众的需求获取与分析的理论与方法。针对大众需求个性化、多元化、易变等特征，运用抽象的手段，从角色 R(Role)、目标 G(Goal)、流程 P(Process) 和服务 S(Service) 四个要素展开建立 RGPS 需求元建模框架，为需求获取与分析、建模、验证与管理提供支持。 创新点： 1. RGPS 需求元建模框架。 2. 支撑服务规模化定制的本体 RGPS 领域资源建模方法。 3. 支持服务个性化定制的大众需求获取与分析方法。 4. 按需服务技术的国际标准化及应用示范。

成果名称	语义信息网络的建模、管理与服务
完成单位	武汉大学
成果简介	在国家杰出青年基金项目“非结构化数据管理”（60688201）的资助下，针对现实实体语义信息的网络化结构特点，围绕“如何有效地刻画、获取、管理网络化语义信息，提供以语义查询和检索为核心的基础语义信息服务”这一实现智能化软件与信息服务规模化生产所必需解决的关键科学问题，基于前期在演绎数据库系统方面的研究基础，设计了新型语义数据模型——“信息网模型”和相应的数据操纵与查询语言，研究了从原始半结构化与非结构化数据中获取复杂实体与关系的创新方法，以及查询处理和检索优化的关键技术，构建了语义信息网络管理系统 INM-DBMS，并以此为基础采用“DB+IR”的思路研制了新一代智能语义搜索引擎——天罗地网。 创新点： 1. 新一代语义数据模型——INM 2. 基于实体与关系挖掘的语义信息抽取方法 3. 智能化语义信息查询语言与高效查询处理算法 4. 基于图索引的大规模信息网络搜索优化技术

成果名称	基于遥感影像与矢量数据的变化信息检测系统
完成单位	武汉大学
成果简介	“遥感影像与矢量数据的变化信息检测系统”是利用航空影像、高分辨率的卫星影像，结合已有的空间数据（如矢量地图、栅格地图、数字高程模型和正射影像），应用摄影测量与遥感、GIS、人工智能和模式识别等领域的最新技术，实现空间数据半自动更新处理和地形图快速修测。主要模块功能包括：遥感影像与矢量地图的自动配准，主要地物要素（道路,居民地和水系）变化信息的半自动提取。使用本系统可以缩短基础数据更新周期，提高生产效率。 主要技术指标：满足 1：5 万地形图精度要求。 技术水平：关键技术已取得两项国家发明专利

成果名称	新一代数字摄影测量网格系统（DPGrid）
完成单位	武汉大学
成果简介	数字摄影测量网格（DPGrid）系统由武汉大学遥感信息工程学院张祖勋院士课题组研制，是将计算机网络技术、并行处理技术、高性能计算技术与数字摄影测量处理技术相结合而研制的新一代摄影测量处理平台，其性能远远高于当前的数字摄影测量工作站。该系统充分应用当前先进的数字影像匹配、高性能并行计算、海量存储与网络通讯等技术，实现航空航天遥感数据的快速智能处理。 针对不同的数据获取传感器，DPGrid 系统的核心模块包括：航空数据处理、低空数据处理、ADS 数据处理、卫星数据处理、正射影像更新和网络无缝测图。DPGrid 系统已经成功应用于 30 余家相关生产和研究单位，在基础测绘、国土资源调查、突发灾害应急响应监测、航空航天影像高效加工等领域产生了巨大的作用。 应用范围：遥感影像 4D 产品生产。 主要技术指标：产品精度满足国家规范标准，数据处理实现并行计算。

成果名称	地理空间信息资源开发与技术产业化
完成单位	武汉大学
成果简介	该项目是一个跨多个部门多个行业的攻关项目，涉及到空间信息技术、计算机科学与技术及网络通信技术等多学科多领域的技术交叉。其理论创新在于解决了海量数据存储中空间数据库知识获取、专业知识指导空间数据库维护的问题。其技术创新在于使 OA, GIS, MIS 数据和功能实现了无缝集成，实现了异源、异构数据及平台下的地理空间数据分发和共享。

成果名称	特大异型工程精密测量与重构技术研究及应用
完成单位	武汉大学
成果简介	实验室参与的“特大异形工程精密测量与重构技术研究及应用”获得国家科技进步二等奖。针对特大异型工程体量大、结构复杂、工程质量与安全监测要求高、测量环境恶劣、实时动态测量要求高等特点，研究了快速高精度工程控制测量理论与技术、精密施工放样与安装检测技术以及数字化精密重构等技术，建立了一整套适合于特大异型工程精密测量的技术体系，制定了相应的标准和规范。

成果名称	精密单点定位技术与软件系统及其推广应用
完成单位	武汉大学
成果简介	本成果实现了单台 GNSS 接收机进行高精度定位，作业不受作用距离限制，不需要基准台站，机动灵活，节约用户成本，提高生产效率，可直接获取最新的 ITRF 框架三维地心坐标。成果解决了大范围、困难偏远地区精密定位实施难、成本高、效率低的问题；为海、陆、空、天的单机高精度定位提供了有效的技术方法。研制的精密单点定位数据处理软件系统可以实现单频、双频，动态、静态，单系统、多系统高精度单机定位。 应用范围：单机高精度定位 主要技术指标：单点定位精度达到厘米级。 技术水平：已取得国家软件著作权，获测绘科技进步一等奖。

成果名称	城市致灾因子危险性评估方法和技术
完成单位	武汉大学
成果简介	城市致灾因子危险性综合评估方法和技术主要用于辨识城市典型灾害的致灾因子特征和时空分布规律，多种致灾因子之间的耦合关系以及致灾因子与承灾体之间的耦合关系；并以台风、暴雨、城市内涝典型城市自然灾害为例实现单灾种致灾危险性评估，在此基础上实现多灾种耦合性综合风险评估，即城市区域内“台风-暴雨-城市内涝”灾害链综合风险评估方法和技术。

成果名称	智能化 A 型漏电保护器专用集成电路的研发与产业化																																					
完成单位	浙江大学																																					
成果简介	本成果主要设计开发 A 型漏电保护器专用芯片，A 型漏电保护器芯片作为控制核心，开发一套完整的应用电路，并进行挂网试用，在确保 A 型漏电保护器各项指标均合格后实现量产销售。 1. 采用独创的智能化抗干扰技术（数字滤波技术），有效提高了整机的抗干扰性能，防止漏电保护器误动作。可滤除瞬间干扰、非连续性干扰和雷电干扰。 2. 集成了市场急需的过压保护功能，拓展了芯片的应用范围。 3. 芯片针对 EMC（电磁兼容）做了专门优化，提供高可靠性的芯片解决方案。芯片中的信号输入放大器采用了对称结构，以避免由于回路阻抗的不同而造成共模干扰信号转换成差模干扰信号。 4. 对于不同厂家、不同型号的漏电流检测线圈，有较强的适应适配性。芯片配合应用电路环境，可以调节不同档位的动作电流值，有效提高整机产品的可靠性。 技术指标完成情况： <table><tr><th rowspan="2">滞后角 α</th><th colspan="2">国家标准</th><th colspan="2">测试结果</th></tr><tr><th>下限</th><th>上限</th><th>+</th><th>-</th></tr><tr><td>$\pm 0^\circ$</td><td>10.5mA</td><td>42mA</td><td>24mA</td><td>29mA</td></tr><tr><td>$\pm 90^\circ$</td><td>7.5mA</td><td>42mA</td><td>29mA</td><td>16mA</td></tr><tr><td>$\pm 135^\circ$</td><td>3.3mA</td><td>42mA</td><td>37mA</td><td>11mA</td></tr><tr><td>$\pm 0^\circ$ 叠加 6mA 平滑直流电</td><td>--</td><td>48mA</td><td>21mA</td><td>26mA</td></tr><tr><td>正弦交流漏电</td><td>15mA</td><td>30mA</td><td colspan="2">23mA</td></tr></table>				滞后角 α	国家标准		测试结果		下限	上限	+	-	$\pm 0^\circ$	10.5mA	42mA	24mA	29mA	$\pm 90^\circ$	7.5mA	42mA	29mA	16mA	$\pm 135^\circ$	3.3mA	42mA	37mA	11mA	$\pm 0^\circ$ 叠加 6mA 平滑直流电	--	48mA	21mA	26mA	正弦交流漏电	15mA	30mA	23mA	
滞后角 α	国家标准		测试结果																																			
	下限	上限	+	-																																		
$\pm 0^\circ$	10.5mA	42mA	24mA	29mA																																		
$\pm 90^\circ$	7.5mA	42mA	29mA	16mA																																		
$\pm 135^\circ$	3.3mA	42mA	37mA	11mA																																		
$\pm 0^\circ$ 叠加 6mA 平滑直流电	--	48mA	21mA	26mA																																		
正弦交流漏电	15mA	30mA	23mA																																			

成果名称	无电解电容式交流直连大功率 LED 灯驱动芯片 ZDACLED-8100
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果研发的交流直连 LED 驱动芯片不需要变压器降压, 不需要电容器滤波, 可接受超宽幅输入电压 (85-265Vac), 具有最小数量的外部器件 (一个桥整、一个电阻即可)。芯片将 LED 灯分为若干 (M) 个通道, 当外加交流电压达到一个通道中 N1 个串联灯珠的正向导通压降之和时, 该通道灯被点亮; 当外加正弦交流电压进一步加大, 与第一通道串联的第二通道中的 N2 个灯也被点亮, …。直到 M 个通道的所有 LED 灯均被点亮。通过外部电阻可调整 LED 驱动电流, 配合不同规格 LED 的使用。技术指标如下: 1. 5 通道交流直连 LED 驱动芯片, 最高 200mA 电流 2. 超宽幅输入电压: 85~265Vac 3. 90%以上的高效率 4. 0.95 以上的高功率因素 5. 支持硅控 (Triac) 调光, 线性 (Linear) 调光 6. 支持 20W 以上的功率 (需加额外的高压晶体管) 7. 具有过压保护、过温保护功能 8. 工作温度: -40℃~125℃ 9. THD 性能可控 10. 具有功率补偿 (THD 平衡) 功能

成果名称	“浙大绿芯 2 号”交流接触器节能芯片
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果 ZDLX-2H（浙大绿芯 2 号）是根据交流接触器“强电吸合，弱电吸持”的工作原理设计出的一款交流接触器节能芯片，可实现交流接触器的高效节能。 1. 具有智能脉宽调制（PWM）模式：当交流接触器进入节能状态之后，芯片输出的脉宽能够根据外电压自动调节，当外电路电压过高或者过低时，节能器输出脉宽（导通角）相应减小或者增大，从而保证节能器中流过的电流在一个合适的范围之内，使节能率保持稳定。 2. 该节能器可用于 220V/380V 交流接触器中。测试结果表明，节电率可达 90%以上（380V 为 88%以上）。芯片工作电流 300uA 左右，功耗仅为 1.5mW。符合低功耗设计指标，并且通过了国家标准 GB8871—2001 中的 EMC 项目测试。 3. 具有低压分断功能：节能器在电源电压低至交流接触器本身分断电压（220V 额定电压下约 130V，380V 额定电压下约 200V）并持续 400ms（20 个周期）以上时给出释放信号，使交流接触器断开。 4. 具有欠压报警功能：节能器的电源电压低于额定电压的 85%（380V 为 80%）时，给出报警信号。 5. 具有过压报警功能：节能器的电源电压高于额定电压的 110%时，给出报警信号。 6. 具有过温报警功能。芯片检测到周围温度高于 90℃时，节能器报警；当温度降低且低于 60℃，报警解除。

成果名称	浙大绿芯 1 号”交流接触器节能芯片
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果 ZDLX-1H（浙大绿芯 1 号）是根据交流接触器“强电吸合，弱电吸持”的工作原理设计出的一款交流接触器节能芯片，可实现交流接触器的高效节能。 1. 具有智能脉宽调制（PWM）模式：当交流接触器进入节能状态之后，芯片输出的脉宽能够根据外电压自动调节，当外电路电压过高或者过低时，节能器输出脉宽（导通角）相应减小或者增大，从而保证节能器中流过的电流在一个合适的范围之内，使节能率保持稳定。 2. 该节能器可用于 220V/380V 交流接触器中。测试结果表明，节电率可达 90%以上（380V 为 88%以上）。芯片工作电流 300uA 左右，功耗仅为 1.5mW。符合低功耗设计指标，并且通过了国家标准 GB8871—2001 中的 EMC 项目测试。 3. 具有低压分断功能：节能器在电源电压低至交流接触器本身分断电压（220V 额定电压下约 130V，380V 额定电压下约 200V）并持续 400ms（20 个周期）以上时给出释放信号，使交流接触器断开。 技术要求 以节能芯片 ZDLX-1H 为核心的节能器节电效率$\geq$90%。 整机通过国家标准 GB8871—2001 中规定的各项产品指标。

成果名称	远程水质产品检测技术
完成单位	浙江大学
成果简介	远程水质检测产品是城乡供水一体化的重要基础设施。到目前为止远程水质检测产品大部分依靠进口，进口产品价格高昂，维护周期长。我公司自主研发生产的远程水质检测产品采用光学测量方法，具有性能稳定的特点，并采用光电池加 LED 光源相位调制检测法代替进口仪器使用的激光光源光电倍增管法，可以有效降低产品成本，提高现场使用效果，可以替代国外进口产品。 远程水质检测产品包括远程水质监测系统、浊度检测仪和余氯检测仪；远程监测系统包括电气控制模块，水质、余氯、压力、流量信号的数据采集控制模块，以及基于 GPRS 的无线数传模块，本成果相对其他常规产品提供了一种具有施工量小、成本低、安装维护方便、通用性好的水质在线监测系统。 目前申请了一项实用新型专利和一项发明专利。 浊度检测仪采用双光路光学系统设计，和同步相敏检波技术，也就是在发射端要对信号进行调制，此外，为了减小背景光和 $1/f$ 噪声，对发射光信号进行了调制。 本成果相对其他产品具有结构简单，体积小巧，测量精度更高等特点。已申请 2 项发明和一项实用新型专利； 余氯分析仪的主要研究内容为光发射接收电路设计，信号调理电路设计，并采用光耦隔离，相对其他常规产品具有系统安全性高的特点。

成果名称	电子元器件先进电极磁控溅射技术及专用设备
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果以“先进磁控溅射”为核心，可量身定制“磁控溅射连续式自动生产线”、“生产型磁控溅射旋转靶单机”、“科研型多靶多功能磁控溅射仪”等专属产品，应用领域包含但不限于压电滤波器、石英晶振、电磁屏蔽、贴片电感磁芯、敏感陶瓷元器件、通信基站高 Q 腔体滤波器、薄膜电路、蜂鸣器、先进电路印制板等。 本成果中的“电子陶瓷磁控溅射金属化”技术与传统的电镀、丝印—烧结、真空蒸发等金属化工艺相比，具有显著的节能、环保，并大幅提高产品性能的优势，已在多家大型电子陶瓷企业成功实现产业化应用，创造了显著的经济效益和社会效益，获得了深圳华为等终端客户的广泛赞誉，在业内树立了良好的口碑。 本技术拥有自主知识产权，已授权国家发明专利 13 项，先后获得国家及部省级科技进步奖 13 项。技术成熟度高，投资风险低、回报率高。 主要功能与指标： 生产线平均每 15 分钟能给 1 平方米面积的元件镀膜 2 微米左右的金属膜层，据 PTC 热敏陶瓷元件的客户统计，生产线投产后，产品的原材料成本（主要是 Ag 等贵金属）降至原先的 1/3、耗电降低 55%，节省了大量的人力成本，且全制程环保无污染，同时又大幅提高了产品的电学性能指标。

成果名称	交流接触器节能芯片 ZDLX
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果采用集成电路技术自主设计交流接触器节能芯片。以该芯片为控制核心的节能器，可使交流接触器节能 90%，同时还能减小交流接触器的体积、重量、铜材、噪声，温升，电弧，并延长其银触头的使用寿命。由于全国交流接触器的使用量巨大，如果都采用节电技术，每年至少可节约千亿度的电能。本芯片既可以用于对已售交流接触器进行节电改造，又可用于制造未来新型智能节电交流接触器。 主要功能与指标： 功能：1. 以 ZDLX 为控制核心的节能器利用强磁吸合，弱磁吸持的原理，上电时候线圈先通过大电流，交流接触器吸和，然后减小电流，保持吸合状态，达到节能目的。同时芯片采用脉宽调制技术（PWM），导通角可以随外电压增大或减小反向改变，保证馈入接触器的能量稳定。 2. 具有欠压、过压保护功能，可以实时监控交流接触器的工作状态，以保护交流接触器。节能器输入电压低于标准值的 75%时或高于标准值的 15%，输出为零。 指标：1. 芯片工作电压：4.5V—5.5V；芯片工作温度：-40℃—85℃；芯片功耗：2mw。 2. 芯片应在启动时先输出一段完整的 10ms 半波控制信号，以确保交流接触器能够准确闭合；然后输出经过脉宽调制处理的脉冲控制信号，进入节能工作状态。 3. 节能器通过国家标准 GB8871-2001。

成果名称	双投影仪大屏幕无缝拼接专用芯片
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果提出了一种新型的软硬件结合拼接系统，并研发了其专用芯片。本拼接系统在日常使用中摆脱了对计算机的依赖，不仅可以实现较丰富的功能，而且具有启动快、体积小、功耗低等优点。 主要功能与指标： 功能：可采集一路高清视频信号，并实时将所采集到的视频画面进行处理，输出两路经过几何校正和颜色校正的子视频信号，经两台投影仪联合投影后，在大屏幕上可以得到一幅画质均匀的高清视频画面。 指标：所采集的高清视频信号分辨率可达1600×900以上，刷新频率为60Hz，像素为24位真彩色；所输出的两路子视频信号分辨率均可达到1024×768，刷新频率为60Hz，像素为24位真彩色。 

成果名称	三相晶闸管移相触发控制专用芯片
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果提出了一种新型的三相移相触发电路结构。具有占用芯片面积小，成本低，一致性好，安装调试方便等优点。主要优点和创新点包括： 1. 抗干扰能力强。在了解实际应用中可能存在的干扰脉冲特性的基础上，有针对性地引入了抗干扰措施。 2. 集成度高。芯片内部使用了模块电路复用的机制，芯片冗余管脚较少，应用电路简单。 3. 一致性好，稳定性高。芯片采用了精度比较高、温漂较小的带隙基准源，并采用了精度较高的流控型振荡器。 4. 低成本。芯片的核心功能采用数字电路实现，可以有效地缩小版图面积，降低芯片的成本。 主要功能与指标： 1. 根据三相输入同步信号，产生对应六路双脉冲输出控制信号。输出脉冲移相角电压可调，调节精度达到0.36°。 2. 输出带有脉冲禁止端，在出现故障时，外电路可以通过该控制端禁止脉冲输出，保证系统安全。 3. 芯片带有缺相和相序检测功能。

成果名称	应用于变频节能空调的三相马达驱动智能芯片
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果着眼于智能功率集成电路理论与技术发展的方向，将低压控制电路，高低边驱动电路以及由六个 LIGBT 组成的三相半桥驱动电路集成在同一芯片上，实现了高度集成化、小型化以及智能化。该驱动芯片采用 PWM 调制技术，对输入芯片的三相 Hall 信号进行放大、调节，并通过高低边驱动电路以及半桥驱动输出级实现 DC-DC 转换，输出 占空比可调的三相高压马达驱动信号。 本成果的创新突破点主要在于： 1. 本成果将用单片集成电路取代由多个芯片（保护电路、开关管、快恢复器件等）封装在一起的 IPM 模块。 2. 采用国内最先进的 SOI 制造工艺和深刻槽技术，实现高压器件与低压控制电路 最优的隔离性能。并采用 LIGBT 实现三相半桥驱动电路，最大限度提高电路的性能与效率。 3. 本成果三相马达智能驱动芯片采用特殊的 HDIP26 封装形式，将高压管脚与低 压管脚分隔于芯片两侧，以保证芯片的正常工作以及可靠性。目前，国内各大封装厂还 未有此类封装，该封装技术的研发，有利于进一步推动高压功率集成电路的发展。

成果名称	低功耗、高精度 18 比特音频 sigma-delta 数模转换器
完成单位	浙江大学
成果简介	开发高端通用芯片，拥有自主知识产权，对于提高我国 IC 行业的国际竞争力具有重要意义。数模转换器（Digital-to-Analog Converter，简称 DAC）是一种将输入的数字信号转换成模拟信号输出的器件，它被广泛应用于数字通信、自动控制、自动检测和数字多媒体技术等领域。针对目前数字音频市场的需求，本款 18 比特 sigma-delta 数模转换器同时实现了低功耗与高精度，有效转换精度达 13.7 位，整体功耗为 20.3 毫瓦，能够高效、精确地将音频数字信号转换成为模拟信号。 本款芯片包括数字插值滤波器、数字 Σ-调制器、开关电容 DAC 等模块，采用中芯国际 0.18 μm CMOS 混合信号工艺实现。 主要功能与指标： 本款芯片主要功能为将输入的 18 位音频数字信号转换为模拟信号输出。 该芯片在中芯国际 0.18 μm Mixed-Signal 1P6M CMOS 工艺上实现，核心面积为 1.81mm²。芯片在音频带宽（22.5 KHz）内，过采样率为 64 倍，时钟频率 3MHz，SNDR 典型值为 84dB，模拟电路供电电压 3.3V，数字电路供电电压 1.8V，功耗 20.3mW，采用 QFP44 封装，样片良率为 90 %。

成果名称	智能 AC 型漏电保护器专用芯片 ZDHB																																																
完成单位	浙江大学																																																
成果简介	ZDHB 系列芯片是应用于家用漏电保护器的半导体集成电路芯片。芯片采用 CMOS 数模混合设计，内部集成了抗瞬态尖峰干扰、雷电干扰以及其它外界非连续性干扰，具有分级保护、过压保护等功能，是一种多功能、高精度、抗干扰、低功耗的漏电保护器专用 IC 芯片。 该系列芯片共有三种工作模式：ZDHB-Y、ZDHB-S 和 ZDHB-0 型号。ZDHB-Y 型号具有一般型的延时功能，ZDHB-S 则具有 S 型的延时功能，ZDHB-0 为非延时型，用户可以根据实际的需要进行选择。 主要功能与指标： 本系列芯片应用于家用漏电保护器中。ZDHB-Y、ZDHB-S 和 ZDHB-0 动作电压（峰值）和延时时间相关指标如下表。 <table><tr><th rowspan="6">漏 电 保 护</th><th> 动作电压 延时时间 </th><th>6.25mV</th><th>12.5mV</th><th>31.25mV</th><th>500A</th><th>备注</th></tr><tr><th rowspan="2">一般型 (ZDHB-Y)</th><td>0.2s</td><td>0.09s</td><td>0.013s</td><td>0.018s</td><td>动作时间</td></tr><tr><td>0.15s</td><td>0.07s</td><td>0.010s</td><td>0.010s</td><td>不驱动时间</td></tr><tr><th rowspan="2">S 型 (ZDHB-S)</th><td>0.3s</td><td>0.15s</td><td>0.08s</td><td>0.08s</td><td>动作时间</td></tr><tr><td>0.27s</td><td>0.12s</td><td>0.05s</td><td>0.05s</td><td>不驱动时间</td></tr><tr><th>ZDHB-0</th><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>动作时间</td></tr><tr><th rowspan="3">过 压 保 护</th><th>ZDHB-Y、</th><td>$1.4V_N$</td><td>$1.6V_N$</td><td colspan="3" rowspan="3">注：V_N 为额定工作电压</td></tr><tr><th>ZDHB-S</th><td></td><td></td></tr><tr><th>ZDHB-0</th><td>5s</td><td>0.5s</td></tr></table>	漏 电 保 护	动作电压 延时时间	6.25mV	12.5mV	31.25mV	500A	备注	一般型 (ZDHB-Y)	0.2s	0.09s	0.013s	0.018s	动作时间	0.15s	0.07s	0.010s	0.010s	不驱动时间	S 型 (ZDHB-S)	0.3s	0.15s	0.08s	0.08s	动作时间	0.27s	0.12s	0.05s	0.05s	不驱动时间	ZDHB-0	——	——	——	——	动作时间	过 压 保 护	ZDHB-Y、	$1.4V_N$	$1.6V_N$	注： V_N 为额定工作电压			ZDHB-S			ZDHB-0	5s	0.5s
漏 电 保 护	动作电压 延时时间		6.25mV	12.5mV	31.25mV	500A	备注																																										
	一般型 (ZDHB-Y)		0.2s	0.09s	0.013s	0.018s	动作时间																																										
			0.15s	0.07s	0.010s	0.010s	不驱动时间																																										
	S 型 (ZDHB-S)		0.3s	0.15s	0.08s	0.08s	动作时间																																										
			0.27s	0.12s	0.05s	0.05s	不驱动时间																																										
	ZDHB-0	——	——	——	——	动作时间																																											
过 压 保 护	ZDHB-Y、	$1.4V_N$	$1.6V_N$	注： V_N 为额定工作电压																																													
	ZDHB-S																																																
	ZDHB-0	5s	0.5s																																														

成果名称	三端离线式 AC-DC 开关控制芯片
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果为一款三端离线式 AC-DC 开关控制芯片。该芯片将功率器件与低压逻辑控制电路集成在一起，这样集成与分立器件相比 较的好处是不仅显著地提高了电路的性能并而且降低了成本。同时，功率集成电路 可以实现低压电路的过热、过流、欠压保护等功能，既提高了电路的可靠性，也有 效地保护了功率器件的工作。 与传统的 AC-DC 开关电源管理器低于 50%的工作效率相比，本课题设计的 AC-DC 开关电源管理器的效率可以达到 90%，使得功耗大大将低，是一种绿色环保的新型开关电源。 主要功能与指标： 功能：这款 AC-DC 开关控制芯片把一个开关电源系统中所必需的功能几乎全部都集成到了该芯片之中。如：功率 MOSFET (LDMOS)，PWM 控制器，高压启动电路，保护电路等。实现了当反馈电流在一定范围内变化时，芯片通过内部的 PWM 控制器调整占空比，从而达到输出电压稳定的功能，并实现了过温、过流、欠压保护的功能。 指标：1. 标称值：漏极电压：-0.3V 到 700V；漏极电流增加速度（ID/每 100ns）：0.1×ILIMIT (MAX)；控制脚电压：-0.3V 到 9V 控制脚电流：100mA；储存温度：-65 到 125℃；工作结温度：-40 到 150℃。 2. 其它重要参数： 最大功率：50W（单一值电压输入）：30W（宽范围电压输入），最大占空比：67% 最小占空比：1.7%

成果名称	1700V /100A 绝缘栅双极型晶体管及其制造方法
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果所述的 1700V, 100A 高性能 IGBT 其特点是在表面有一层数微米的 N⁺扩散残留层, 正面的 N⁺扩散残留层提高了 N 型正面的离子掺杂浓度, 降低了 IGBT 器件的 JFET 电阻的影响, 从而有效降低 IGBT 的导通压降, 提高集电极电流的能力, 有效地改善了器件的性能, 同时由于其深结缓变的掺杂分布可以对 IGBT 的正向阻断电压 (耐压) 的影响降低到最小; 而背面的缓冲层加上透明集电极的结构可以有效加快器件的关断时间, 降低关断功耗。 1700V, 100A 高性能 IGBT 器件基于国内现有的工艺制造水平, 提出了采用在国内 已经非常成熟的高温双面深结扩散工艺的制造方法, 在硅单晶本面与背面都形成 N⁺ 扩散层, 其中正面的 N⁺扩散层通过减薄形成 N⁺残留层, 背面的 N⁺扩散层经过减薄形成 N⁺缓冲层。残留层技术其控制性和稳定性也好, 与 JFET 注入工艺相比, 注入深度或残留层厚度的工艺波动, 对器件的电流和耐压性能影响明显要小, 而且此制造方法还可以减少一次 JFET 注入, 使得总的制造成本得以降低。因而具有较高的工业实用性。

成果名称	极低电压和极低功耗的 2.4G 整数分频锁相环芯片
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果在中芯国际（SMIC）65nmCMOS 工艺下实现了极低电压和极低功耗的 2.4GHz 整数分频锁相环芯片，锁相环芯片面积为 0.77 mm²，采用 QFP44 封装。该芯片采用 0.8V/0.5V 双电源电压供电，其中 VCO 工作在 0.5 V 电源电压下，其它模块工作在 0.8V 的电源电压下。 主要功能与指标： 1. 芯片的调谐范围为 2.116~2.419 GHz； 2. 相位噪声在-118.33~-122.34 dBc/Hz@1MHz； 3. 参考杂散低于-69.8 dBc； 4. 功耗仅为 3.3 mW； 5. 锁定时间<12 μs； 6. 综合性能指标 FOM 值为-180 dB~-184dB。 应用领域与前景： 无线通信系统的快速发展，促使射频 IC 向高集成度、低成本、低功耗、小型化等方向发展。而锁相环作为频率合成器的主要实现方式，广泛应用于射频集成电路中。 在一些使用电池的仪器中，像具有蓝牙功能的手机、穿戴式医疗监护器等，就要求系统中无线电收发器中的锁相环芯片是低功耗、低电压的。

成果名称	具有无线通信 Qos 机制和智能诊断功能用电现场数据采集与管理技术
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果以采集终端与主站服务器系统的远程通信综合联动技术为突破点，提出了用电现场管理的智能分析诊断等新机理和新技术，研发嵌入高可靠远程通信技术的现场采集终端新产品和电力局主站系统软件系列新产品，不仅在国家资质成果查新中突显创新性，并且实现大规模生产和市场推广。 主要功能与指标： 1. 新型用电现场远程测控无线数据交换平台：创新性地采用 GSM/GPRS 或 CDMA/CDMA1X 无线公网与嵌入在测控终端和主站系统软件中的无线网络数据通信 Qos（通信服务质量）机制相结合，解决了无线公网带宽有限、通信易受环境干扰、时常掉线所导致的远程数据传送实用性差的瓶颈问题。 2. 功能软件系统：基于无线远程数据交换新平台，建立了与现场终端联动的智能诊断分析机理和相关算法，创新性的提出并实现了制定智能化错峰管理与负荷控制、优化用电服务、异常信息报警（反窃电）、用电诊断与预警、线损统计等综合管理策略的依据。建立了国内首个《用电现场服务与管理系统》企业标准。 3. 研发嵌入无线网络通信 Qos 机制的远程无线数据采集和智能监控终端新产品：基于对主站的远程数据实时通信，并不断研发系列加强远程通信与智能诊断功能的终端和系统及表等新产品、以及用电现场智能采集检测与校表 PDA 系统，促进了我国电力系统现场管理电子信息化智能化技术应用的改观。

成果名称	基于大数据技术的综合情报处理系统
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	本项目构建高性能、可靠、安全、易用、易扩展的大数据存储、处理、分析和展示平台，在保证数据安全、可用、好用的情况下，紧密结合用户需求进行特定应用的开发，解决爆炸式增长的数据给用户带来的困扰，让数据会“说话”。 1. 建立面向多类数据处理的“平台+环境+服务+应用”的四层体系架构；2. 以增强综合分析和获取能力，实现效能的提高为目标；3. 建立多数据联动的处理模式；4. 实现海量的全源数据管理和高效处理。 某公安局海量多元信息情报综合分析处理系统，首次利用大数据的存储、分析和可视化技术，针对大规模的语音、短信、电信数据及各类社会数据进行集中管理和综合分析处理，着力解决制约数据向情报增长点转化的关键问题，实现了一个将海量信息获取、信息处理、情报分析各环节有序集成的大数据信息情报综合处理系统。 某反恐维稳大数据情报分析处理系统，能够存储海量多类结构化半结构化数据，实现用户对关注数据的订阅，并实现数据的实时高效分析，通过网络关系图、趋势图、热力图、GIS 地理信息展示等多种可视化技术展示数据的统计、分析结果，达到数据分析结果可视化。 采用分布式消息中间件 Dtube 进行数据缓存，采用面向列的存储数据库（Hbase）、分布式文件系统 HDFS 存储数据、采用 Spark 分布式技术框架进行数据的实时分析处理。

成果名称	道路智能交通控制用石英式高效动态称重系统
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	本项目道路智能交通控制用石英式高效动态称重系统是基于一种无源传感器，信噪比、温度特性、稳定性与传统应变传感器高 2-3 个数量级，整体屏蔽结构使传感器抗干扰能力特别强；石英式汽车衡属于一种载荷增量检测型衡器，对电气设备的时漂、温漂不敏感，静态载荷不累计、不保持，完全可以实现汽车置零；传感器、承载器与路基是一个固结体，防护等级高于 IP68，雨水、细泥沙对称量无影响，免维护，寿命长、维护成本低。 因此，项目产品属于一种真正意义上的动态汽车衡，不受现行车辆速度限制，称量效率特别高，特别适合高速公路计重收费、货车 ETC、道路入口治超、高速预检等应用。其成功实施极大提高车道利用率和货车通行效率，有助于打击偷逃漏费，缓解收费站拥堵压力，维护收费秩序，减少收费员劳动强度，为下一步无人值守收费站奠定基础。 本技术的实施是智能交通产业中非常重要的环节，加快 ETC 应用推广被列为交通运输部 8 项重点工作之一。按照交通部的计划，未来要基本实现全国货车 ETC 联网，主线收费站 ETC 覆盖率达到 100%。随着国家对开放交通道路管理思路不断由建设为主转向建、管、养结合，采用科技手段加强对已建和在建道路超限超载管理必然成为主流。

成果名称	智慧墙入侵探测系统
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	智慧墙入侵探测系统是开发的周界报警产品。该系统采用创新的自适应微波阵列技术，将微波传感芯片密集植入到电缆内，通过微波信号的收发在空间内构成交叠覆盖的探测场，实时感知和辨别入侵，报警并指示闯入位置，定位精度 2 米以内；采用具备深度自学习能力的智能分析算法，联合分析微波阵列的变化特征，过滤天气、小动物、植被等干扰，实现零漏报、极低的误报；利用授权终端实现“敌我识别”功能。该技术作为高可靠的周界报警产品，可以在非法入侵或破坏行为发生前及时发现并报告，有效提高了预报警效率，可以辅助打击恐怖袭击和扼杀轻微违法犯罪行为，提高人民群众的安全感。 应用：系统技术指标领先国际同类产品，可广泛应用于机场、监狱、核电/核工业、石化工厂、军事基地和其它重点安防单位等重点区域的周界安防，并已有多个成功案例，具备良好的推广基础和市场前景。
成果名称	洁净室空气处理系统节能技术

完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	洁净室空气处理节能智能系统由温湿度传感、变频技术、智能控制技术等系统组成，以组合式空调机组，暖通循环水、热泵、冷水机组等为基础。在无人干预的情况下能自主地驱动设备实现控制目标。实现洁净室暖通设备根据负载情况优化运行，通过对其用电能耗的管理及设备运行状态的智能控制，达到暖通空调系统设备运行节能高效的目的。 节能系统通过实施节能控制及节能运行以提高机组运行效率，降低冷却塔运行能耗，采用干湿分离的空气处理技术，分级冷却或者加热新风，以提高系统的综合效率；对末端设备采用变频控制，根据需要控制循环风量和采用辐射供冷供暖技术，提高设备的运行效率。 系统通过建立有效的数学模型和用常规的控制理论去进行定量计算和分析，采用定量方法与定性方法相结合的控制方式。对现场各类数据进行采集，通过事先设定的参数来实现对整体设备的智能化运转。

成果名称	智能无线瓦斯安全检测报警系统
完成单位	中国科学院
成果简介	当前，井下作业的安全越来越有保障，但采矿企业的机械化程度低，瓦斯泄露造成的特大事故依然很多。智能无线瓦斯安全检测报警系统包括通信系统和探测终端（移动式和固定式）。探测终端采用自组织形成的多跳无线网络，以及有线/无线网关设备，通过有线或则无线主干网络传送到地面监控中心。能够实时监控矿下瓦斯状况，为安全生产提供基础支持。 本项目结合煤矿井下安全监测的实际需求，研发了固定式和手持移动式无线瓦斯传感器，并从当前的无线传输技术出发，针对井下特殊环境的无线信号的特点，研究了几种信号组网传输方式和方法，选用了短距离多跳通信方法来解决井下信号难以进行长距离传输的问题，基于 IEEE802.15.4 规范，针对井下传输节点链状分布，网络冗余度小的特点设计了组网算法，采用 433MHz 频段和 900MHz 作为自适应的主干节点通信频段，2.4G 作为移动节点传输定位和传感信号上传频段，保证数据通信的稳定性的和定位识别的可靠性。

成果名称	新一代建筑环境监测与应急系统
完成单位	中国科学院
成果简介	基于有/无线混合型传感网的各层技术,包括密集布网进行数据采集,高性能自组织路由协议,分布式局域协同处理,智能化环境/火情研判,事件分级响 应与联动机制,实现对建筑物内环境与火险的有效监控。 建立建筑内部(复杂拓扑环境和电磁兼容下的)环境/火情监测的原型系统,支持 1000 个以上网络节点的完全自组和被破坏后的快速恢复(如因节点断电、烧毁、移动等);分布式数据协同处理和网络流量负载均衡:实现各节点在优化 后平均寿命延长 50%以上;实时与超实时仿真:对环境/火情数据进行记录、分析和预测。

成果名称	输水管线漏水自动监测系统
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目的创新点在于设计一种低成本、无人值守、自动远距离无线上传的供水管网泄露检测传感器节点设备。本方案从系统实际应用的功能需求出发，分析漏水噪声的频谱特点和干扰的频谱特点，设计了从噪声音频拾取开始，直到数据处理判别并完成通信的整个产品方案，分析了系统工作的模式以及此模式下的能量消耗，提供了达到系统需求指标的理论依据，并且给出了实际实现的软硬件过程。目前项目的技术开发已经完成，在关键的传感器设计、无线通讯网络传输、调理电路等方面都已经设计完成，并且达到设计的技术指标。
成果名称	智能围界防入侵传感网系统

完成单位	中国科学院
成果简介	智能围界防入侵传感网系统，基于现代电子防入侵手段，采用多种技术协同综合探测、融合报警及声光、视频联动等，构建立体化园区防入侵体系。可应用于大型机场、园区安防、重要区域布防等。 智能围界防入侵传感网系统采用多种防入侵手段协同综合探测、融合报警及声光、视频联动，克服传统探测手段单一、误报率高、安全性差的缺点，而且组合气象传感器提供气象信息，能自适应设置相应的检测参数，从而提高全天候、全天时的检测性能，降低虚警、漏警率。高级的信号处理达到一个高水平的探测智能判断能力，消除来自无关干扰的误报率，例如：风、雨、动物、飞机、汽车和非入侵者引起的信号源等。智能围界防入侵传感网系统是被动隐蔽式的防入侵系统，功能强大，防破坏能力强，靠近、翻越都能触发报警，高度的可靠性和最小的维护要求。

成果名称	管型固体氧化物燃料电池及其发电系统
完成单位	中国科学院
成果简介	管型电池是固体氧化物燃料电池实现商业化的关键部件。大连化物所采用自制的电极材料，低成本无机膜制备技术在国内率先研制出管型膜电极，该管型膜电极长度可达 50 厘米，直径为 10 毫米，单管电池开路电位在 1.0V 以上，在 800℃、0.7V 下的输出功率达 25W 以上，优于国外一些公司的水平，满足固体氧化物燃料电池产业化的性能指标需要。该项技术的突破解决了单管电池的集流和密封及低温运行等技术问题，电池的重复启动性好，可靠性高。以此为基础，大连化物所在国内研制出首个管型电堆，输出功率达到 530 瓦。大连化物所的管型固体氧化物燃料电池膜电极和电堆为发展我国固体氧化物燃料电池分散电站和集中电站提供了关键技术。 固体氧化物燃料电池是一正在走向实用化的新一代电力工业技术。它以天然气和净化煤气为燃料，发电效率高，独立发电可达 50%，与燃气轮机联合发电可达 70% 以上，可热电联供，是清洁、高效的发电技术，也被认为是未来发电的变革性技术，可应用于发电厂、分布式电站、家庭电站、高效电源等，对国民经济和社会可持续发展有重大影响。

成果名称	铁路平交道口智能监控管理系统
完成单位	中国科学院
成果简介	铁路平交道口警示控制系统应用雷达探测技术，对接近铁路平交道口 1km-1.5km 的火车进行安全报警并进行车速和距离实时监测；对公路通行的车辆和行人进行侵线报警触发；对平交道口中心区域进行长时间异物停留检测等，设备安装于铁路平交道口附近，道口管理人员可实时管理和检查设备的运行状态，确保探测系统的稳定、可靠运行。

成果名称	新型电启化学发光生物检测系统
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目建立了一个基于电启动化学发光（ECL）原理的可用于检测化学与生物分子识别的分析系统，包括生物分子修饰的生物捕获模块、信号载体模块、电化学及发光反应控制模块、流动进样模块和发光检测模块等。生物分子修饰的捕获模块主要用于富集和捕获待测体系中的化学或生物分子，以实现进一步的检测；该模块采用基于磁微颗粒（MMPs）的磁分离技术提高捕获效率。信号载体模块是实现发光检测与信号放大的物质基础。整个系统包含具有自主知识产权的纳米生物复合技术、流动电解池设计和独有的发光启动模式。 本项目目前的状况，包括电启化学发光生物检测装置 1 台，本样机可以实现待测生物样品的进样、洗涤、磁分离、信号收集等多重功能；本电启化学发光样机实现了检测极限（LOD）低于 1fM 的高灵敏 DNA 分子检测，同时实现了从 fM 至 μM 的宽范围梯度浓度效应；本系统可以拓展用于多种方式的基因标志物、蛋白标志物和有机小分子物质的检测。

成果名称	短基线/超短基线水声定位系统
完成单位	中国科学院
成果简介	水下声学定位系统根据基线长度分为：长基线、短基线和超短基线水声定位系统三种，其中短基线/超短基线水声定位系统具有基线长度短，安装布放方便，设备简单等特点。短基线/超短基线水声定位系统的阵元安装在船上或载体上，通过测量声源到定位阵元之间的时延差/相位差对声源进行相对定位。短基线水声定位系统采用宽带信号相关方法实现时延的高精度估计；超短基线水声定位系统采用自适应相位估计技术实现相位差的高精度测量。 短基线/超短基线水声定位系统可以用于海上纵向油水补给、水下油气管道铺设、水下电缆铺设、水下救援、沉船打捞、潜水员定位等方面。

成果名称	一款双声道无滤波 D 类音频功率放大器芯片的研究与设计
完成单位	中国科学院
成果简介	该项目是一种数字音频功率放大器集成电路，最大输出功率为 $2.1\text{W}(\text{RL}=4\Omega)\times 2$。该款芯片集成了“无削顶失真控制功能”，可以有效地解决在具有固定增益功放中由于输入信号幅度过大或者电源电压下降而引起的输出信号削顶现象。该控制技术是一种新颖的具有独创性的，不同于传统的 AGC 和 ALC 控制方式，其跟踪时间和释放时间可由外部元件灵活设置。该款芯片具有独立的左、右声道关断功能，能大大降低系统的待机功耗。 技术创新点：过电流保护功能、热保护功能、低电压故障预防功能、2 声道的独立关断控制功能、电源上电高速启动功能。

成果名称	高精度定时系统
完成单位	中国科学院
成果简介	定时系统是一个复杂的系统，它作为整个加速器运行的时钟，就像是人体的心脏控制人体的血液循环一样，精确控制电子束流从电子枪产生、在直线加速器内加速、从输运线注入储存环储能。如果是同步辐射光源，还包括增强器的注入、增强器内升能、从增强器引出到高能输运线。如果没有高精度、高稳定度的定时系统，任何加速器都不可能准确产生粒子束或辐射线。 高精度定时系统采用分布式星型总线结构，利用 2.5Gbps 光纤网络传递所有定时触发信号和时钟信号。定时系统分为信号发生器（EVG）、信号接受器（EVR）、信号扇出单元、E/O & O/E 模块。整个定时系统采用 VME 总线结构，应用 FPGA 实现所有逻辑功能及数据转换功能，因此系统具有高可靠性。高精度定时系统采用高速数字电路设计方案，特殊的触发信号 jitter 控制结构，所有定时触发信号 jitter 小于 15ps。

成果名称	虹膜采集与识别系统
完成单位	中国科学院
成果简介	虹膜与其它生物特征(如指纹、人脸)相比具有更多的生物特征，而且虹膜在人的一生中非常稳定。因此，虹膜识别系统相比其它生物识别系统具有更高的识别准确率和防伪性。 应用领域：国家安全部门、国家重点设施、企业关键部门、以及高档小区的出入控制等。

成果名称	智慧公共照明管理系统
完成单位	中国科学院
成果简介	智慧公共照明管理系统融合电力载波、无线通信、物联网和云计算、移动互联网等前沿技术，具有根据车流量自动调节亮度、远程照明控制、故障主动报警、灯具线缆防盗、远程抄表等功能，可有效地实现节能减排和减少运维成本，实现照明灯具的智能化、精细化管理。 技术指标：荣获 2012 巴塞罗那智慧城市国际博览会创新类决赛奖

成果名称	真三维超声波诊断显示系统
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目设计一种真三维超声波诊断显示和实时处理系统，该系统集成了三维空间传感器阵列，三维空间建模仿真，专用高性能计算机，图形处理器，图像处理和真三维实时显示器。 美国已研发类似产品，但成本很高。本项目将通过自主研发，降低成本，实现规模产业化。同时，通过开拓新型技术，获得新的专利技术，又避免国际专利保护。例如，多投影机高速投影真三维显示器系统；环形网络实时图形图像处理系统。 技术研发及产业化发展方向：关键技术研究包括：高速投影机的研制，一般采用德州仪器公司 DLP 投影机，每秒可达到上千帧图像；专用图形处理器的研制，用于高速投影机实时处理的需求。此外，本项目还将与医学相关研究单位合作，实现超声波诊断系统的功能。本项目需要做硬件和软件集成，最后做成产品；预计 2 年内产业化。

成果名称	Vstar 智能视频监控系统
完成单位	中国科学院
成果简介	中科院自动化所基于多年的研究积累，开发出一款功能强大的监控系统——Vstar 智能视频监控系统。 Vstar 具有真正行为识别能力，可以实时地检测威胁安全的可疑行为，向相应的保安人员进行报警，以采取及时有效的措施。其行为识别适用于室内和室外，可以为客户提供一个完整的视频监控解决方案。Vstar 系统实现了单机版的多路视频监控数据采集凭条，可进行大范围、全天候的场景数据采集和存储。

成果名称	智能电网用无线无源 SAW 温度传感系统
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目将致力于物联网用核心压电温度传感器件产品（传感器件、模块与子系统）的产业化。产品将瞄准于目前国家重点发展领域（高铁、电网等）的近期与中长期市场的强劲需求，填补我国物联网产业链中前端的薄弱一环——核心传感产品。属于市场拉动型产品。 项目已经进入中试阶段，在未来的半年内投入量产。其关键在于传感器可以实现 1-30 目标点的无线无源测温，测温距离 2-10 米，精度$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$，测温范围-50°C–125°C。目前国内仅有我们攻克了所有的关键问题，多项指标超过国际水平，国际上也仅有 1-2 家公司同步开发此项技术。

成果名称	基于 LTE 技术的 Femtocell 家庭基站系统关键技术研究与开发
完成单位	中国科学院
成果简介	LTE 具有体制先进、网络结构扁平、业务部署开展灵活等特点，是未来宽带 移动通信的主流技术。但在 LTE 网络部署过程中遇到了室内覆盖较差的问题，Femtocell 作为一种增补技术可以有效提高 LTE 网络的室内覆盖能力和网络服务能力，通过 LTE 与 Femtocell 技术的有机结合，能进一步加大网络覆盖面、传输速率，提升网络质量，降低成本，加快 LTE 技术商用化进程。然而，目前面向 LTE 的 Femtocell 的关键技术研究、设备研制还在起步阶段，为了在下一代移动通信领域抢占先机，非常有必要加强对基于 LTE 技术的 Femtocell 家庭基站关键 技术研究与设备研制，并通过与企业合作，将研究成果进行产业化及推广，从而 提升合作企业的核心研发能力和产品竞争力，推动国内 LTE 通信产业化进程的良性发展。

成果名称	荧光光纤温度传感器及其测量系统
完成单位	中国科学院
成果简介	由西安光机所瞬态光学与光子技术国家重点实验室研制、具有完全自主知识产权的荧光光纤温度传感器及测量系统既可以采用接触式的测量方式，也可以采用非接触式的测量方式，适用于电力、医疗、石油化工、工业微波、食品安全、科学研究和军事国防等领域。是目前光纤单点测温领域成本最低、精度最高、稳定性最好、互换性最佳、可使用寿命最长的产品。测温范围达到-50~500℃，最高测温精度达到±0.05℃，探头最小直径达到0.1mm，其技术指标达到国内领先、国外先进水平。

成果名称	智慧园区一卡通
完成单位	中国科学院
成果简介	通过自动控制技术、RFID 射频识别技术以及视频采集等技术，打造自动化的安防监管措施。同时，根据安防严格级别的需要，可设置多重防护，可达到体验性和安全性俱佳的安防管理水平；可将社区内多种功能集合于一张卡片，易于携带，方便管理，为居民生活服务提供极大便利。

成果名称	基于现代通信网络的商用型“超大规模教育云服务”技术系统
完成单位	中国科学院
成果简介	项目由广东电子工业研究院有限公司、中国科学院计算技术研究所和中国电信股份有限公司东莞分公司共同研发，项目总投资 2000 万元。项目基于先进的云计算技术，重点关注自主知识产权云操作系统——G-Cloud 产品研发，推出了功能全面、性能突出的 G-Cloud 云操作系统，为教育云的 IaaS 平台构建奠定良好的基础。基于中国科学院计算技术研究所的雄厚的科研实力，进行云数据库系统的研发，重点关注分布异构数据库整合，从而实现教育系统信息化的资源互通，构建可实现资源互通的教育云 PaaS 平台。紧密结合东莞地区中小学校需求，基于教育云 PaaS 平台，逐步开发出有针对性的 SaaS 应用：数字校园、即时通信、云存储等，从而实现教育云在教育系统的真正落地。

成果名称	基于云计算的现代信息服务业创新平台建设及示范应用
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目结合现代信息服务业的实际需求，研究云计算领域关键共性技术问题，开展基于云计算的现代信息服务业创新平台系统软件的研究及典型示范应用，主要研究开发内容包括：（1）云计算系统软件的研制。（2）云计算开发环境的研制。（3）云用户使用环境的研制。

成果名称	微小型无人飞行器系统
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 基于微型飞行器（MAV）新概念技术的发展，充分运用微机电、微电子、智能控制和通讯等高技术，促进无人飞行器的小型化和智能化。所开发的产品具有体积小、重量轻、灵活性强和使用携带方便等鲜明特点。现有固定翼无人机（25 厘米-3 米）、多旋翼无人机（20 厘米-1.2 米）、扑翼无人机（20-1 米）、飞艇（5 米-18 米长），具有自主飞行控制与导航功能，航程对不同尺寸从 5 公里到 30 公里，旋翼型和飞艇能空中悬停，以及超低空、超近距离监察，可配备不同形式的微型摄像机、数码相机，红外热成像仪，实时传输视频图像，也可配备专门的微型装备。研制的部分成果目前已申请国家发明专利 8 项，2008 年该成果获得“国家科技进步二等奖”，2011 年获第 39 届日内瓦国际发明博览会“日内瓦城市奖”、“大会特别奖”和“金奖”。 适用范围： 主要为公安、武警、交通、安监、电力、防灾、地域测绘等部门提供便捷、灵活的空中巡察和特种用途装备，如事件侦察和监控，突发事故现场、高速公路、灾情及时了解，森林防火，电缆巡检，缉毒巡查，有毒气体和烟污采集，对难于接近的恐怖犯罪分子的近察与攻击等。其中小尺寸的产品，还具有隐蔽性好（无噪声，体积小）特点，不扰民，重量轻，不会对建筑和人员的意外事故。 投入需求： 合作开发专用产品。 预期效益： 具有高科技含量技术，运用前途广泛，有其他产品不可替代的特殊用途。

成果名称	新型高性能微波无源器件的研发
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	研制多种类型性能优良的超宽带天线、微带天线、阵列天线、滤波器、功分器等。 技术特点及水平： 技术国内领先、国际先进。 适用范围： 电子信息、航空航天、国防等。 预期效益： 可大幅提高产品的技术参数。

成果名称	合成孔径雷达四维稀疏成像模型及处理方法研究
完成单位	河南工业大学
成果简介	合成孔径雷达四维成像技术具有方位-距离-高度-形变速率四维成像能力，在灾害和环境监测、地表沉降等领域具有重要的应用价值。本项目分析了不同成像场景的信号稀疏表示策略和平台轨迹分布的稀疏化方案，建立了合成孔径雷达四维稀疏成像模型。采用稀疏信号处理和最优化方法，获得了稳健的合成孔径雷达四维稀疏成像处理方法，可解决传统方法成像效果不佳的问题。本项目的研究为合成孔径雷达四维成像技术的发展提供了新的研究思路，具有重要的应用前景。 (a) 10dB 下正交匹配追踪算法的重建结果 (b) 10dB 下提出算法的重建结果 (c) 0dB 下正交匹配追踪算法的重建结果 (d) 0dB 下提出算法的重建结果 图 四维合成孔径雷达高度-速率维重建结果比较

成果名称	纳米 AlN 改性低温陶瓷结合剂金刚石磨具简介
完成单位	河南工业大学
成果简介	本项目在 Na₂O-B₂O₃-SiO₂ 硼硅酸盐玻璃体系中加入纳米 AlN，配制成低温陶瓷结合剂，研究发现：结合剂的耐火度为 685℃，流动性为 110%~130%，线膨胀系数为 $5.35 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 的低温陶瓷结合剂具有优异的性能。制备的陶瓷结合剂金刚石砂轮在 725℃ 烧成后，纳米 AlN 改性低温陶瓷结合剂具有强度高、韧性、润湿性及导热性好等特性。 本项目制备的陶瓷结合剂金刚石磨具适合数控磨床和自动化生产线上的各种特种磨床磨削加工要求，能够很好地满足难加工材料和一般材料的高精磨削和高效磨削需要，特别是普通磨料难以加工的材料，超硬材料陶瓷磨具有极其突出的优点。例如，用金刚石陶瓷磨具加工硬质合金、工程陶瓷、光学玻璃、半导体材料、石材、混凝土等非金属材料。陶瓷结合剂超硬材料磨具具有形状保持性好，磨具的自锐性好，磨具的切削力，切削性能好，修整容易，修整次数少；磨具变形小，加工工件的精度高；磨具的耐用度高，使用寿命长，可以进行高效磨削。修整间隔较长，比其它结合剂磨具更容易修整，，修整费用低等一系列优良性能。 

成果名称	现代图像处理技术在卫星遥感中的应用
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 一. TM 图像找矿弱信息提取微机专题系统研究 利用陆地 TM 图像，在人机交互的情况下，找出金、铜、锌等有色金属矿产的弱形、弱色信息，并且实现在地形图上进行定位，提供找矿靶区，做出找矿的地质图，从而提高找矿的效率，缩短找矿周期。在这次研究中，采用了新的算法，如小波、神经网络等，提高了算法的有效性，能更好地找到遥感图像中的弱形、弱色信息。 二. 地市级农作物估产和生态遥感动态监测 1、运用 CBERS-1 卫星数据和 SPOT 卫星数据，绘制地市级的城市用地和经济开发区用地的动态发展的现状； 2、给出地市级的主要农作物用地，及主要农作物的估产信息； 3、实时地提供地市级的生态环境信息，如林地面积和水情信息； 4、对地市级的城市温场分布、热岛效应等温度环境进行研究，并提供图件； 5、构建网络结构，向南京、常州等市和各有关部门发布城市、开发区等城市发展信息，主要农作物用地和主要作物估产等农业信息，及林地、水面、温场等环境信息。 三. 新疆阿尔泰地区矿产开发效益评估、矿产开发效益评估研究 阿尔泰地区重要矿产资源成矿地区地质条件及资源前景分析、矿产资源经济、矿产资源提取价值测量模型、重要矿床技术经济评价、发展矿业的潜在优势研究、经济发展的分析研究。本项研究已经在西部大开发矿产资源工作中发挥作用，被国土资源部评为“西部重点地区矿产开发效益评价研究与展示”的首例，达到国内先进水平。并且，本项目中的遥感成矿带的分析方法和矿产开发的效益评估模型将推广到我国西部大开发的十个成矿带的其余九个成矿带中进行评估研究时应用。 四. CBERS-1 红外遥感器的零级图像处理系统 主要应用于中巴地球资源一号卫星（CBERS-1）红外遥感器（IRMSS）的零级图像数据处理。本系统已做成通用的软件，并已投入实际应用中。

成果名称	微小型飞行控制系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 微小型飞行控制系统是无人机的核心模块，被广泛应用于旋翼式无人机、固定翼式无人机和扑翼式无人机等系统。无人机通过飞行控制系统与外界交互，根据外界的情况作出反应，并指挥着无人机的一举一动，使得无人机能在没有外界操纵干预的情况下自主飞行，完成预先规定的任务。本系统的惯性测量技术、控制技术等各项指标优于国内市场上的同类产品。目前已在土地航拍测绘、低空对地观测中进行了应用，满足了精度要求，取得了很好的效果。 近年来，随着小型无人飞行器在军民领域的广泛应用，传统的飞控系统在体积、重量和功耗上已不能满足要求。微小型、低功耗的飞行控制系统的需求在不断增加，应用前景非常广阔，未来的市场会逐年攀升。

成果名称	激光吸收光谱燃气测试系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 采用激光吸收光谱技术实现非接触式气体在线检测，测量气体种类包括 CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂ 等，参量参数包括气体组分浓度、温度、气体流速等。该检测系统采用光纤分布式结构，远程控制操作，现场测试端结构简单，安装可靠稳定，可适应复杂恶劣的燃烧测试环境。温度测量范围 300k-2500K，压力适应范围 0-2MPa，速度测量范围可达到每秒上千米，响应时间优于 10us，可适用于传统燃烧装置、高速燃烧发动机、危险气体在线监测等领域。 技术指标： CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂、浓度测量范围 0-100%，温度测量范围 300-2500K，压力适应范围 0-2MPa，速度测量范围可达到每秒上千米，响应时间优于 10us。

成果名称	燃烧二维诊断分析系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 采用基于激光吸收光谱技术的 CT 二维断层重建技术，实现非接触式气体二维分布重建。测量的气体种类包括 CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂ 等，可同步重建气体温度与组分分布结果，温度测量范围 300k-2500K，压力适应范围 0-2MPa，测量响应时间优于 10us，重建时间小于 1s。该检测系统采用多光路光纤分布式结构，远程控制操作，重建所需光路数量少，适用于对于燃烧装置中燃烧温度分布情况以及燃烧中心位置的在线监测，同时也适用于危险气体分布检测以及危险气体泄漏源确定。 技术指标： 实现 CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂ 二维分布测量，浓度测量范围 0-100%，温度测量范围 300-2500K，压力适应范围 0-2MPa，测量响应时间优于 10us，重建时间小于 1s。

成果名称	微波水分仪
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 高粉粒物料广泛存在于工农业生产领域，其水分的在线检测对产品质量具有至关重要的意义。由于微波的穿透能力很强，它所检测的不仅仅是物质表层的水分，还可检测物质内部的水分含量。沈阳工业大学经过多年研究，研制成功基于微波透射法的粉粒物料水分检测装置。该成果经省科技厅鉴定认为，填补国内空白、国际先进。 应用范围： 所研制的微波检测装置和方法可推广到食品、医药、饲料、化工、冶金等生产过程粉粒物料水分的在线检测或实验室测量，将在工农业生产中显示微波测湿的巨大优势和广阔的应用前景。 技术特性： 微波工作频率 8.4-10.0GHz（点频输出）测量湿度范围 0%-13% 测量精度 $\leq \pm 0.3\%$ 输出电流 4-20mA，工作电源 220V 50-60Hz 信号源工作方式调制 1kHz 方波，连续工作 8h 功率消耗不大于 30 VA 外型尺寸 235×135×100mm，总重量：2.4Kg

成果名称	光纤比色测温仪系列
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 本测温仪采用最新的光纤比色测温技术及微电子技术，用长光纤把测试探头（可小至几毫米直径）送置于被测体附近，通过光纤将被测高温表面的热辐射传送到远处，经敏感元件变换及微机数据处理后，显示出被测表面之温度。 本测温仪有精度高，操作简便，功能强，适应范围广等优点。可用于有水汽、烟尘、腐蚀气氛、高温、高压、强电磁干扰，密闭狭窄空间等恶劣环境中的连续监测。 应用范围： 冶金工业中高温连续测量，如炼铁厂的热风、铁水；炼钢厂的钢水、钢坯、钢带等；金属加工中的真空熔炼、锻造；高频加工中的加热、焊接；铸造中的冲天炉铁水以及窑炉等。 技术特性： 1) 测温范围：800° C--1300° C、900° C--1500° C、1000° C--1700° C 任选, 也可特殊设定范围。2) 测温精度：0.5%(满度)；3) 光纤长度：10 米, 可加长；4) 响应时间：0.1 秒；5) 响应波长：0.8 μ m--1.0 μ m， 双波段比色测温；6) 输出功能数字温度值显示，另有串行通讯接口可以把温度数据送往计算机；7) 最小可测直径：1mm， 最小可测距离：100mm， 距离系数：1008) 探头环境温度：200° C ；9) 浸入式测温附件采用附件后, 可浸入高温液体或气体中, 进行接触式测量；10) 仪器尺寸：380×270×150 (mm) 可根据用户需要制定；11) 安装形式：台式；

成果名称	双进双出磨煤机智能化料位检测系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 双进双出磨煤机是在电厂系统中广泛应用的一种制粉设备，而研究有效的料位检测方法，解决磨内料位测量问题，无论对其自动化控制，还是磨煤机的经济运行和性能监测都具有十分重要的理论意义和应用价值。沈阳工业大学经过多年研究，研制可应用磨煤机等制粉系统实现高精度料位检测的智能化装置。该成果经省科技厅鉴定认为，填补国内空白、国际先进。 应用范围： 所研制的智能化料位检测装置已在双进双出磨煤机系统得到广泛应用，该装置也可用于其它的中储式和直吹式磨煤机。加以推广，将在灰泥、矿山等制粉行业有广阔的应用前景。 技术特性： 电流输出方式（4mA-20mA），噪声信号的能量 0—5000hz 频谱，THD（总谐波失真）<1%，工作电源 220V 50-60Hz

成果名称	旋转机械主轴轴向力、径向力测试
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 旋转机械在运转时产生的力通过主轴传递，动态测量轴向力及径向力可以监测旋转机械的运行状态，以及电机承受的力，有利于设备的安全运转。 应用范围： 机械行业、电力行业。各种旋转机械。 技术特性： 水平、垂直安装的旋转机械，动态测量分辨力 1%FS，适用温度 20~70° C。

成果名称	长输油气管道内检测系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	项目简介： 近 20 年来，管线工业得到迅速发展，长输管道运行安全性成了一个关系到国计民生的重大问题。管道内检测系统由管道漏磁内检测系统（俗称智能 PIG）和管道变径内检测系统组成，管道漏磁内检测系统应用漏磁检测原理对输送管道进行在线无损检测，为管道运行、维护及安全评价提供科学依据。管道漏磁内检测系统以管道输送介质为行进动力，在管道中行走，对管道进行在线直接无损检测是当前国内外公认的主要的管道检测手段。该系统完成长输油 / 气管道缺陷检测，完成管道缺陷、管壁变化、管壁材质变化、缺陷内外分辨、管道特征（管箍、补疤、弯头、焊缝和三通等）识别检测，可提供缺陷面积、程度、方位和位置等全面信息。管道变径内检测系统完成管道机械变形的检测功能，变径管道检测器在管道中由输送介质推动，在管道内运行，完成管道机械变形检测，变径管道检测器由机械变形传感器、计算机数据处理系统和定位系统组成。 应用范围： Φ159-Φ1400 各规格钢质长输油/气管。

成果名称	数字化中厚板超声波探伤系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	应用范围： 1. 被检板型号：X42—X72（X80）； 2. 被检板厚度：4.5—32mm； 3. 被检板宽度：900—4500mm； 4. 被检板长度：6000—122000mm。 技术特性： 系统由数字化探伤仪组成。钢板直线运动，探头垂直钢板运动方向往复扫查，可以实现 100%扫查，扫查宽度 80mm。系统完成声波的全数字化处理，闸门、阈值、衰减补偿全数字化；实现工作参数管理、被检板材资料管理、自动声光报警、缺陷定位自动打印（图形及坐标位置）；在始波和底波状态降低 3db 时，进行实时耦合自动补偿，以保证探伤精度。系统执行标准：GB/9711 系列，API5L、JB4730-94、SY/T6423.5 国标及相应国外技术标准。

成果名称	钻杆、油管漏磁自动检测系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	获奖情况： 钻杆、油管漏磁自动检测系统应用漏磁探伤原理，完成钻杆、油管的自动探伤。系统由磁化部分、检测部分、计算机数据处理部分、退磁部分和机械部分组成。漏磁检测系统将被测钢管磁化至饱和，当钢管存在裂纹、坑点、孔洞以及管壁厚变化时，将产生漏磁场，经探伤传感器获取，计算机探伤分析软件对缺陷信号进行分析、处理、评价，并以曲线形式显示出探伤结果，整个过程可以自动完成。 应用范围： 本系统可以应用在钻杆、油管的生产和修复过程中，亦可以应用于井架的钻杆、油管在线使用过程中。系统可对$\varnothing 60.3$、$\varnothing 73$、$\varnothing 88.9$、$\varnothing 127$ mm 的钻杆和油管进行管体检测，可有效检测出管体横向裂纹，内外壁腐蚀、麻坑、刺穿、孔洞、拉伤和切痕等缺陷。横向缺陷探测系统的探头对于管体表面探测横向缺陷的霍尔传感覆盖面$>120\%$；对管体壁厚的局部磨损和全长磨损可自动记录和显示。 技术特性： 本检测系统实现了自动化，检测速度快、工作效率高，具有性能稳定、检测灵敏度高及在线评价等特点。本设备遵守：1. 中华人民共和国国家标准 GB/T12606-1999，钢管漏磁探伤方法。2. 中华人民共和国石油天然气行业标准 SY/T5824-93，钻杆分级检验方法。

成果名称	光机电复合门锁系统
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	获奖情况： 机械锁具的安全性差是尽人皆知的，但是，之所以目前仍被家庭\办公室普遍使用主要是源于机械锁具具有高可靠性。普通电子锁具虽然具有高安全性但是可靠性差使它的应用受到了很大的限制。沈阳工业大学经过多年研究，将机械锁具的高可靠性与电子锁具的高安全性相结合研制成功基于光通讯的光机电复合门锁系统，并获得了国家专利，填补国内空白、国际先进。 应用范围： 家用防盗门锁, 办公室门锁及一切相关场合的门锁。 技术特性： 本锁具锁与钥匙之间采用光通讯技术有效地避免了遥控电子锁开锁时由于电磁辐射造成的密码外泄的危险。钥匙内采用超低功耗单片机, 使用两片纽扣电池可工作8~10年。本锁具锁与钥匙之间采用采用112位认证码, 其认证重复概率为 $1/(4 \times 10^{33})$。一把钥匙可以储存多个开锁认证码，在经过授权的情况下一把钥匙可以开启100~1000把门锁。钥匙对所有的授权认证码进行加密保存以防止钥匙被非法拆解和技术窃取认证码。本系统所采用的锁具是在普通的标准插芯锁芯的基础上稍加改进，而锁芯的外形机械尺寸不变，用户更换本系统时不需要更换整个锁具，只需要更换一个锁芯即可, 这对系统的推广普及会有很大的好处。

成果名称	智能恒温沙浴
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	获奖情况： 智能恒温沙浴是理化试验和检测工作中，分析样品、干燥、烘焙、消化、浓缩、驱酸等加热不可缺少的加热设备。采用嵌入技术，实现 PID 制、数字预置与显示。其特点是工作面温度均匀、发热效率高、升温迅速、保温性能好、节省电能，工作过程自动控制、定温及定时准确，电热板采用双层严密封闭结构，使发热元件在工作中不受空气中的氧化和酸气腐蚀，因此延长了设备的使用寿命。 应用范围： 工矿企业、科研单位各类实验中心等。 技术特性： 采用嵌入技术，装置具有智能性，主回路采用了无触点、过零切换技术，装置使用寿命长，且对电网无干扰。温度显示：测量值实时显示，分辨率力 1° C ，测量精度：±2° C 恒温温度设定：50° C ~250° C 连续可调，任意设定负载容量：2.0kW 控制器功耗：小于 5W，加热面积：300mm×500mm，工作电源：AC220V，50Hz 工作环境：0~50° C，相对湿度≤85%，无腐蚀性气体

成果名称	真有效值面板表
成果来源	沈阳工业大学
成果简介	获奖情况： 在电子测量技术和自动控制系统中，经常涉及到对非正弦波信号进行检测。真有效值代表着信号的能量，是衡量信号的一个通用的重要的客观指标，面板表形式的设计扩大了它的应用范围。 应用范围： 机电行业、科研单位等。 技术特性： 采用高性能单片机智能控制，可预置量程，报警点，刷新周期等。 主要技术指标如下：分 分辨率：0.1%FSz 工作电源：AC220V，50Hz 工作环境：0~50° C， 相对湿度≤85% 通讯：RS485 接口

成果名称	汽车前轴精密辊锻—整体模锻成型技术
完成单位	北京机电研究院
成果简介	汽车前轴形状复杂，承受冲击性负荷，因此对其强度、刚度及疲劳寿命要求较高，其质量直接影响到汽车传动系统的稳定性和负荷运行时的安全性。一般商用车前轴必须采用锻造成形，以保证其具有足够的强度和疲劳寿命。汽车前轴精密辊锻整体模锻成型技术是北京机电研究所开发成功的一项实用技术，除了传统的 1000mm 加强型辊锻机与 25MN 以上的摩擦压力机自称生产线以外，还和离合器式高能螺旋压力组成过自动化生产线，在 16t 电液锤上、万吨级电动螺旋压力机自动化生产线也能应用。甚至在 80MN 热模锻压力机生产线上也能成功生产一般认为需要万吨以上压力机才能生产出的汽车前轴。

成果名称	节能安全联轴器
完成单位	北京科技大学
成果简介	节能安全联轴器除了具有弹性联轴器的功能外，还是一种节能和过载安全保护装置。其用途是联接交流电动机轴和工作机轴，取代常规联轴器，可以改善机械传动特性，降低电动机起动负荷，减少能耗和设备投资；还对电动机和其它机件具有过载安全保护作用。其主要优点是： 1) 起动性能好，可以将电动机的重载起动转变为近似的空载起动，实现工作机软起动；大大降低起动电流，减少起动能耗 2 / 3 以上。 2) 它可以解决带载起动机器“大马拉小车”的不合理状况，既可减少对电机容量的要求，提高电网功率因数和电机效率，减少无功损耗，节约电能；又可简化电动机起动设备，减少设备费用。 3) 由于这种联轴器所传递的扭矩可以调节，容易实现过载安全保护。当工作机过载或卡死时，这种联轴器的转子与壳体就会自动脱开，防止电机烧毁和其它零部件损坏。 4) 除起动、制动段外，联轴器两部分无转速差，无摩擦损耗，传动效率不低于 99 %。 5) 有专用弹性元件，可以补偿被联两轴的相对偏移，并具有缓冲减震作用。 6) 不需要特殊材料和专用机床，制造工艺简单，成本约为液力联轴器的 1 / 3。

成果名称	大口径光学元件表面状态检测平台
完成单位	中国科学院自动化研究所
成果简介	大口径光学元件表面状态检测平台融合明、暗场成像方法，实现了对大口径光学元件表面瑕疵的自适应、快速、准确检测。该平台能在无机械校准、无人工干预的情况下，同时实现适应性、准确性、效率三个核心问题。 实时性：以 810×460mm 口径元件为例，可以在 6 分钟中以内完成损伤的扫描、处理、分析、显示。 适应性：对光学元件的尺寸、类型无任何要求，无需复杂的机械较准工作。 准确性：利用明暗场的特点，结合分段计算思想与图像融合方法，解决了复杂散射效应的准确标定问题。

成果名称	道路交通平行控制与管理系统
完成单位	中国科学院自动化研究所
成果简介	城市交通控制与管理工作的最大难题是由于操作对象过于复杂，导致无法开展评估、实验。自动化所在国际上首次提出了基于 ACP 方法（人工系统、计算实验、平行执行）的平行交通系统控制与管理理念，经过长期科技攻关，研发了相应的算法与软硬件系统——道路交通平行控制与管理系统，实现了城市交通控制与管理方法的重大突破。该系统可用于城市交通控制与管理领域，功能有：1．交通状态预估 2．交通信号控制方案实时优化 3．交通诱导信息生成与发布 4．交通方案实验与评估 5．交通管理政策分析与评价。

成果名称	多尺度异型零件精密装配平台
完成单位	中国科学院自动化研究所
成果简介	多尺度异型零件精密装配平台利用多个微操作机械手在显微镜视觉和微力传感的引导下对多种不同尺度的微小薄壁零件的完成定位、装配以及胶接等操作，在 10mm*10mm*10mm 的空间内，实现微米级的装备精度。

成果名称	伺服控制在打包机液压系统中的利用
完成单位	河北工业大学
成果简介	1)、伺服系统根据系统的负载的要求, 自动提供流量大小, 适应压力高低不浪费, 不做无用功, 所以省电效果非常明显; 闭回路控制, 无高压节流能量损失, 省电节能效益可达 65%; 2)、伺服节能系统的螺杆油泵效率高, 无泄漏; 3)、内控型变量泵必需在 14bar 左右时才能处于可控状态, 而伺服节能系统则可以在 1bar 压力下工作。 4)、采用高响应永磁同步伺服电机, 液压控制反应时间迅速; 5)、动力机构输出的流量与油缸的流量相匹配, 无高压节流损失; 6)、液压机构动作、速度由伺服控制, 减小液压冲击, 延长液压元件和油缸的使用寿命; 7)、系统油温温升降低, 延长密封件寿命, 延长液压油更换周期; 8)、液压系统闭回路控制, 机械噪音降低, 工作环境改善。本装置在原有打包液压系统存在的问题进行分析, 进而提出了使用伺服控制系统替代原有单纯动力泵的液压系统, 经过调试, 系统现运行更加平稳, 节能效果明显, 并减少液压油油温的升高, 提高了生产效率。 异型零件精密装配平台利用多个微操作机械手在显微镜视觉和微力传感的引导下对多种不同尺度的微小薄壁零件的完成定位、装配以及胶接等操作, 在 10mm*10mm*10mm 的空间内, 实现微米级的装备精度。

成果名称	宏/微协调定位系统
完成单位	中国科学院自动化研究所
成果简介	通过宏动机构实现米级大范围运动，通过末端六自由度并联机构实现微米级精密定位，结合图像传感器实现末端目标的精密位姿调整，通过力/力矩传感器对末端负载实现精确力反馈，结合精密位移传感器及相应的控制算法实现高精度定位补偿。应用领域：微机电系统、超精密加工、生物医学工程、精密光学工程等领域中广泛应用。 特点：由于宏微结合系统同时具备了大行程、定位时间快、定位精度高等优点。

成果名称	基于宏/微观耦合的锻造工艺全过程数字化成形技术研究
完成单位	机械科学研究总院
成果简介	主要研究金属材料成形工艺数值模拟与工艺优化。可以对材料成形全过程进行模拟预测，即不仅包括宏观变形预测（应力、应变、应变速率、温度），而且还可预测微观组织变化（如晶粒长大或晶粒细化），特别还考虑了各个物理微观机制之间的转化接口以及微观组织变化对宏观变形的影响，真正在材料成形过程模拟中实现宏、微观耦合目前国内 外尚属唯一。通过工艺优化，最终向用户提供保证工件形状以及微观组织性能都合虚拟现实环境下典型装备及生产线设计开发Design ProductionLine VRTechnology 格的最佳工艺。大型机构或设备的动力学模拟及可靠性分析。采用仿真方法或从大型机械设备整体运行的角度对关键机构的构造合理性与运动特性进行分析；或从大型机械设备承载状态下材料强度及设备结构的稳定上进行深入分析。不仅对设计给出科学评价，也确保机构满足运行安全性可靠性要求。

成果名称	电梯导轨垂直度、轨距智能检测设备
完成单位	河北工业大学
成果简介	在国家质量监督检验检疫总局科技项目（编号：2007QK173）资助下，研制了一款垂直升降电梯导轨垂直度、轨距智能检测设备，该设备可实现不同型号 T 型导轨的垂直度和轨距自动化检测。设备采用直角三角形关系原理，通过倾角及位移检测实现垂直度测量；测距传感器实现轨距测量；以磁轮吸附行走方式运动，采用自适应调整机构适用于不同的 T 型导轨；设备由嵌入式系统控制，检测数据通过无线传输方式实时送入计算机，通过上位机界面给出检测数据或者检测曲线。检测精度完全满足国家标准。另外，通过设备的动力学分析，对设备结构进行了优化，减小了振动对测量结果的影响，实现了连续不停车测量。

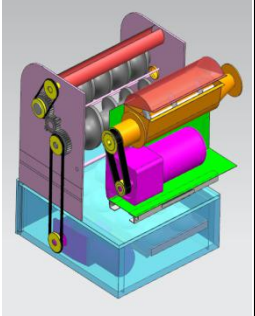
成果名称	智能下肢假肢
完成单位	河北工业大学
成果简介	项目组在对人体生理信号检测与分析基础上，经过对智能下肢膝关节的结构设计与优化，研制出智能下肢假肢样机，目前已是第三代样机。本智能假肢具有步速调节功能，与国内同类产品相比具有明显优势，能够自由随意地跟随截肢者步速的变化而变化，使假肢的摆动与健康腿的摆动相协调，步速改变更随意，步态更自然。达到国际先进水平，与某些产品相比具有一定优势。例如日本 NABTESCO 公司的可调速的假肢膝关节是测量每个步态周期的步速，只有当步速发生变化时，利用电机调节针阀的大小改变速度。而本智能假肢通过直线步进电机调节步速，对下肢在整个步态的屈曲和伸展进行变阻尼控制，实时监控残疾人的步速变化，使得假肢可以随着速度和实际情况的不同随时调节步速，改善了膝上假肢的性能，减少了能量消耗。通过国家康复辅具质量监督检验中心检验，形成变阻尼控制的四杆机构气压膝关节产品，得到了广大使用者的认可，反映良好。

成果名称	板材下料自动拾取机器人
完成单位	山东大学
成果简介	针对传统机械行业备料车间板材经火焰、等离子等切割后人工取料操作危险、效率低、人工成本高的难题，开发一种新型板材下料自动拾取机器人系统。 本系统首先开发根据排样软件反求图形并自动计算板材重心坐标的软件，其次基于三坐标伺服控制系统以及超声、电容距离传感器，压力开关传感器，通过多传感器融合技术实现定点精确拾取控制和智能避障控制；最后，设计一种刚柔混合的电磁末端拾取机构，可实现快速移动中的晃动幅度控制，此机构已申请国家发明专利，专利已进入实质审查阶段，发明专利号为CN105619435A。 本系统应用到板材备料车间，可实现板材切割、取料过程全自动无人操作，提高生产车间自动化、智能化水平。此自动取料机器人市场前景非常广阔，将产生巨大的经济效益与社会效益。

成果名称	大尺寸双挤出 FDM3 打印机
完成单位	山东大学
成果简介	大尺寸双挤出 FDM 3D 打印机，创新性体现在：打印尺寸从普通桌面 3D 打印机可打印尺寸的 200*200*100 毫米拓展至 300*300*300 毫米，采用双挤出结构设计，主挤出头打印模型使用材料 PLA、ABS 等，副挤出头打印可溶性支撑 PVA 等，并针对支撑材料硬度低的特点，重点改进了副挤出机构，并且顺利通过打印测试。自主设计打印机机械结构，实现了低成本制造，成本仅为同尺寸打印机的一半左右。已研发样机一台，批量成产可进一步降低成本。

成果名称	DLP 光固化 3D 打印机
完成单位	山东大学机械工程学院
成果简介	DLP 光固化 3D 打印机，创新性体现在：打印尺寸为 100*100*100 毫米，打印精度可达 50 微米，采用双光轴设计，保证了提升台运动刚性。打印材料为专用光敏树脂，可吸收光谱范围广。光源采用 DLP 投影机，可大幅降低成本。针对珠宝行业等对模具精度的要求，改进设计打印机机械结构，实现了低成本高精度制造，成本仅为同等精度打印机的一半左右。已研发样机一台，并顺利通过打印测试，批量成产可进一步降低成本。

成果名称	基于生物传感器的农药残留快速检测仪
完成单位	山东理工大学
成果简介	1. 研究开发了基于乙酰胆碱酯酶电化学生物传感器的农药残留快速检测技术及相应检测设备，可用于蔬菜、水果中有机磷和氨基甲酸酯类农药的快速检测。样品处理方法简单，可适用于现场在线快速检测。 2. 研究开发了基于免疫传感器的农药残留快速检测技术及相应检测仪器。可用于蔬菜、水果生产企业采摘后的自检。检测方法与样品处理方法简单，可以便携，可在生产现场在线检测。

成果名称	多功能智能家用面食一体机
完成单位	山东理工大学
成果简介	山东理工大学与山东白鸽食品机械有限公司共同研制了一种馒头、面条、面包多功能智能家用面食一体机，填补了一项国内空白。其结构如图所示。  功能智能家用面食一体机实现“和面、挤压、揉制成型、面条机压、馒头醒发、面包烘焙”于一体。和面绞龙和输面管便于清洗，整体外观采用曲面流线形；安全卫生。 主要工作原理： 和面：和面过程定量喷雾加水；绞龙正反转与和面斗配合，正转时，进行和面，反转时, 将面团挤进揉面机构。 揉面：采用对辊式成型机构，铝辊同向旋转完成对面团的定量切块和揉搓工作。 醒发烘烤：采用加热管、温度控制器和时间控制器相串联实现温度和控制时间的控制，从而保证了馒头或面包在恒温定时的情况下醒发烘烤。

成果名称	智能暖气装备
完成单位	天津科技大学
成果简介	电暖器采用最新研制的最新研制的超高居里温度（280~360℃）且高稳定性的高性能PTC作为加热元件，国内尚为空白；内嵌超高居里温度PTC的加热器，替代真空电热管，形成自然对流；到居里温度后电阻骤增104~108倍，使安全特性成为电暖器的基本属性，让“安全的物联网电暖器”成为现实；材料的电阻随着温度的变化而非线性变化，进行变功率工作，使节能特性成为是电暖器的基本属性； 支持干烧使用方式，有效解决功率衰耗问题，抗老化，有效解决材料的高温耐电压的稳定性问题；为电暖器配套研发的280~360℃高性能PTC元件，处于国际先进水平，向仿制说“NO”！

成果名称	铜与铝异种金属的扩散连接方法
完成单位	山东大学
成果简介	铜与铝由于导热性、导电性和成本等优势互补，使得铜与铝接头在化工、电力、制冷等工业领域中有很好的应用前景。铝与铜形成连接件可以减轻构件的重量、发挥各自的性能优点和降低成本。但由于铜与铝的熔点及物理化学性能差异很大，铜的熔点 1083℃，而铝的熔点只有 660℃；铜的密度为 8.9g/cm³，约为铝的 3 倍，铜的热导率约为铝的 1.5 倍；特别是铝在加热过程中表面易形成氧化膜，实现铜/铝接头可靠焊接的难度很大。 电工产品以铝代铜后，突出问题是接头的可靠连接。实现铜与铝的可靠焊接对推进铜与铝接头的应用将有很好的前景。该项技术可实现铜与铝的可靠连接，形成的铜-铝界面结合稳定、密封性好，能够满足工程上对铜-铝连接接头的各种需要。该项技术具有工艺简单、制造成本低、能实现批量生产和便于推广应用等优点。这项技术在电力、电器、能源等领域有广阔的应用前景。

成果名称	涡旋动能技术在造纸制浆设备中的应用
完成单位	济南大学
成果简介	课题组针对这一系列问题，设计了一种料液分离的气流涡旋动能制浆设备（授权发明专利，ZL：201510194667.4）该技术特点是料液分离，先采用气流涡旋动能碎料，后与液态水混合生成浆液。本发明通过与料锥筒上端外侧边缘相切的进气管道实现最小能损的气体环流，通过料锥筒实现加速旋流及增加气流涡旋破碎力，通过碎料过滤装置实现碎料筛选，通过碎料输送主管、碎料输送支管和液筒实现液态水和碎料的快速混合搅拌并生成均匀液浆。 针对现有制浆设备中普遍存在的转子旋向固定、碎浆不均匀、无双旋向碎浆、机械碎浆效率低、能耗大等问题，设计了一种旋向可调的多工况涡旋动能碎浆设备（授权发明专利，ZL：201510380417.X）。该技术的特点是通过4个2种类型的涡旋生成器、4个内管孔的不同配合生成3种工况，即双逆时针涡旋工况、双顺时针涡旋工况和双顺、双逆时针对冲涡旋工况。 此外，课题组还设计了一种基于三层气流涡旋为搅拌动力的无转子制浆设备（授权发明专利，ZL：201510293625.6），一种涡旋动能气流碎料且料液分离的制浆设备（授权发明专利，ZL：201510203132.9）。

成果名称	智力量健身器材研制
完成单位	山东建筑大学
成果简介	传统的力量健身器材在调节训练力度时均须由训练者手动插拔铁销位置来调整配重块数量，操作上不方便，并且训练强度档位选择有限，档位间跨度较大，训练时也存在配重块撞击时的噪声。针对传统的力量型健身器材智能化程度的不足，本项目优先对其进行结构升级，拟采用调节电磁负载输出的方式调节训练强度，一方面训练者可通过操控面板选择训练档位，并实现训练力度的连续调节，另一方面也避免了训练时产生噪声，提高了训练环境的舒适性。本项目围绕电力电子、智能传感、嵌入式系统等技术，实现力量训练的精准力度设定和运动数据的智能化分析。 在信息化服务方面，本项目将研制出智慧健身手机 APP，可将健身数据进行采集和智能化分析，并配备数据传输接口，为私人教练系统提供数据支持。 项目产品化后，可将现有的力量型健身器材体积重量明显降低，并大大提高健身器材的智能化水平，利于宝德龙向家庭应用方向推广。

成果名称	多维度运行的电梯创新设计
完成单位	山东建筑大学
成果简介	随着经济的不断发展，电梯已经成为建筑物内不可或缺的交通工具。随着建筑物的规模不断扩张，进一步提高电梯运行的效率和服务的舒适度。传统电梯只能在电梯井道中实现垂直交通运输任务，不能实现水平的运动，不便于在大规模建筑物内进行水平方向的高效运行。因此，同时具备可垂直行驶和水平行驶的电梯成为一个研究热点。电梯安装在建筑内使用，如果要求电梯具有水平行驶功能，则结构和运行方式就与建筑的结构有着密切的关系。将建筑物结构形式分为连续型和离散型两大类型，针对这两大类建筑结构形式探索了可垂直和水平多方向行驶的电梯结构和运行方式。对于连续性建筑，为实现电梯的水平运动，可以使电梯整体水平运动或者采用轿厢独立水平运动。对于离散型建筑物，可行的方案是采用轿厢独立水平运动。

成果名称	基于 BIM 技术的机电安装工程投标与深化设计
完成单位	山东建筑大学
成果简介	BIM--建筑信息模型（Building Information Modeling）。是在 3D 数字技术的基础上，集成建设工程项目全生命周期各阶段不同信息的数据模型，是对工程设施实体与功能特性的数字化表达。BIM 作为信息化技术和互联网思维在建筑业的应用，利用三维设计、分析软件，对解决机电安装工程的设计、投标、工艺优化、工程量统计等各方面的问题有很大帮助。我国将其列为“十二五”重点推广技术，并作为支撑建筑行业产业升级的核心技术重点发展，本工作室已经将 BIM 技术成功应用在多个机电安装工程案例中，给业主、设计方及施工企业创造了巨大的效益。

成果名称	RTD600 型抹灰机
完成单位	山东建筑大学
成果简介	经过 5 年的研发，几百次的样机和现场试验，推出的革命性、新一代抹灰机械化产品。具有以下优点 1. 体积小。RTD600 型抹灰机的主机外观尺寸为 250 毫米×650 毫米×1000 毫米。机器可在各个房间门之间无障碍移动，灵活方便，甚至穿过厨房、厕所这样的窄门也轻松自如。 2. 重量轻。RTD 600 型抹灰机整机采用轻质镁铝合金材料，重量轻、强度高，主机部分重量只有 120 公斤，底部配有移动托架，操作轻便。水平移动一人即可轻松完成。楼层之间移动也无需专用吊装设备，使用简单的工具两人就可以在楼层之间上下搬运。 3. 抹灰板配有调节机构，方便调节抹灰板下压角度，墙面压光效果更佳。 4. 抹灰完全到顶。RTD 600 型抹灰机采用自主研发的专利产品：料斗抹灰板联动机构，实现了抹灰完全到顶，顶部不留一点缝隙，不需二次人工修补，大大提高了施工效率。 5. 柔性料斗。RTD 600 型抹灰机采用优化技术设计的砂浆料斗，与墙面柔性接触，最大限度地防止砂浆侧漏现象的发生，料斗容积一次抹灰高度可达 3 米、厚度可达 20 毫米。 6. 摩擦提升、安全可靠。瑞泰达机械有限公司针对抹灰机自主研发的摩擦提升系统，获得多项国家发明及实用新型专利，彻底改变了目前市场上普遍采用的钢丝绳和齿轮齿条提升装置。摩擦提升系统能够自动适应上行阻力，具有防

	过载和防跌落功能，保护机器运行，提供安全保障。系统结构简单，运行平稳，抹灰垂直度、平整度更高，抹灰质量可达国家一级标准。 7. 激光定位仪定位，操作简单、快速，精度高。抹灰机快速、精确定位是高效率和质量抹灰的重要环节。RTD 600 型抹灰机使用激光定位仪，精确定位灰面水平和垂直参考平面，不需提前打点、筋。利用水平轨道保证灰面横向精度，一次定位即可整面抹灰，避免重复操作，缩短定位时间。手动调节抹灰机垂直度，通过目测定位即可实现高于国家标准的精度要求，操作非常简单，方便快捷。 8. 灰浆密实度高、附着力强。RTD 600 型抹灰机的关键施工部件—抹灰板采用独特的弹性耦合振动技术，在灰浆中产生高频挤压振动，使灰浆在墙面上充分渗透、紧密结合、不留任何间隙，灰浆与墙面之间密实度更高、附着力更强，彻底避免了墙面空鼓，裂痕等现象的发生。 9. 适宜水洗，适应恶劣的工作环境。整机采用轻质的镁铝合金材料，不生锈、不变形、刚性好、寿命长。电器配有防水、漏电保护器，保护操作时人员人身安全。 10. RTD 600 型抹灰机采用组装式结构，组装、拆卸简单，工地之间移动非常方便。 11. 整台机器结构紧凑，采用标准件设计、制造，没有异形和易损构件，故障率低，工人可自行保养和维修。 RTD 600 型抹灰机操作简单，不需专门培训即可使用。

成果名称	基于磁耦合谐振的电动汽车无线供电基础研究
完成单位	天津工业大学
成果简介	该研究成果不仅使电动汽车的能量供给模式发生革命性的进步，推动电动汽车尽快产业化，而且该成果大大丰富无线电能传输技术的内涵，进一步扩展该技术的应用领域，为使无线电能传输技术在轨道交通、便携式电子产品、医疗设备、特种设备（矿山机械、移动机器人、自动导航车、水下设备等）、物联网（无线传感网）等方面的应用奠定基础，因此具有重要的学术意义和应用价值。 本项目提出的“基于磁耦合谐振的电动汽车无线供电基础研究”在国内尚属首次，是解决电动汽车动力源问题的一个新模式、新方法、新理论。本课题以电动车的无线供电应用为背景，深入研究中等距离、大功率、移动物体的供电方法。本课题的重点研究内容以及解决问题主要包括以下 4 个方面：自适应阻抗匹配网络的研究；降低传输装置体积提高电能无线传输距离的方法研究；共振频率鲁棒性问题研究。

成果名称	应急供水一体化集成设备
完成单位	天津工业大学
成果简介	本技术主要是针对地表微污染水源水和地下水，开发除了一套适合于局部地区和农村的安全饮用水处理及供应一体化设备。通过高效混凝、多介质自清洗过滤、超滤、反渗透、紫外消毒的工艺组合，有效的解决了微污染地表水和地下水中细菌、有机物、盐分及砷、氟等对人体健康存在风险的物质的存在，可有效保障居民日常及应急情况下的饮用水安全。 较传统饮用水处理工艺，本装置具有集成度高，自动化程度高同时根据要求可设计成可移动的饮用水处理站，使用灵活、产水水质好。 该技术主要应用于农村及边远地区的安全饮用水供应，以及重大地质和气候灾害下市政、生活的安全饮用水供应保障。 目前该技术已有成套化装置投入使用，技术可行，运行稳定，用户反馈来看，该系统占地面积小，运行可靠度高，产水水质完全达到国家饮用水卫生标准。

成果名称	三维纺织复合材料单面缝合机器人系统
完成单位	天津工业大学
成果简介	三维纺织复合材料是一种先进结构复合材料，目前已广泛应用于航空、航天、汽车、船舶等重要领域。缝合作为复合材料制造一项重要技术越来越受到人们关注。对空间复杂预制件制备时需从单面进行缝合，然而国外设备不仅非常昂贵且对外技术封锁，因此研制开发高性能单面缝合设备，具有重要理论和应用价值。 结合天津工业大学纺织学科优势，将机器人技术应用于纺织材料加工领域。开展在国内尚属空白的机器人三维空间复合材料缝合技术及其系统的研究，并逐步深入到纺织柔性加工设备中，本课题得到天津市自然科学基金重点项目资助，目前已申请国家发明专利 2 项。 本课题将获得具有独立知识产权的三维复合材料单面缝合机器人系统，通过后续与相关企业进行产业化攻关形成完整的软硬件系统产品，可以缝合复杂形状三维复合材料预制件，在飞机、汽车、轮船、运动器材等行业获得广泛应用。利用性能、价格及服务优势，使国内复合材料的缝合生产效率将得到提高，降低成本，提高产品竞争力。

成果名称	粉末冶金技术应用
完成单位	北京科技大学
成果简介	项目采用雾化法制备金属粉末，即低氧含量铁粉，生产在无氧气氛中进行，并包含一些石蜡，铁与分解的碳反映，形成很薄的富碳表面层，碳含量使颗粒的延性降低，提高了表面的烧结火星。在粉末压块中，碳易于扩散到颗粒中心及相邻的颗粒中，可用于生产不需添加石墨的粉末冶金钢。

成果名称	电机组直接空冷系统优化设计方法研究
完成单位	华北电力大学
成果简介	机组采用空冷凝汽器与采用湿冷凝汽器相比，其最大优势是能大幅度节水，但其初投资会增加较多。火电机组空冷系统分为直接空冷系统和间接空冷系统，直接空冷系统的应用占主流。对于采用直接空冷系统的机组，初投资一般增加 8%~ 10%左右，空冷装置的初投资几乎与锅炉、汽轮机和发电机的投资在数量上相当。另外，由于直接空冷系统固有的换热特点，使得空冷机组的冷端参数略高于湿冷机组，空冷机组的煤耗比湿冷机组增加 5%左右。

成果名称	工业机械自动化研究设计
完成单位	山东大学
成果简介	为了实现空间的多自由度的运动，在数控机床和机器人上多采用多轴联动技术。即系统的伺服控制部分由多轴联动的伺服控制器和多套伺服系统组成，各伺服系统完成力矩环和速度环的控制，而将位置闭环交给伺服控制器做，由其多轴联动功能完成各轴之间的位置协调。但当自由度增多时，其实现的技术复杂，控制器价格昂贵，且难以应用先进的控制算法，使精度的提高受到了限制。 如果伺服控制器只给出各轴预定的位置信号，而将位置闭环也交给控制伺服电机的驱动器去完成，这样在实现起来将容易得多。因而各伺服系统需要很强的位置伺服能力。本文以机器人关节为控制对象，将负载和电机统一起来考虑，针对其功能进行优化设计，从而设计出高性能的机器人关节一体化驱动系统。

成果名称	工业机械自动化研究设计
完成单位	山东大学
成果简介	为了实现空间的多自由度的运动，在数控机床和机器人上多采用多轴联动技术。即系统的伺服控制部分由多轴联动的伺服控制器和多套伺服系统组成，各伺服系统完成力矩环和速度环的控制，而将位置闭环交给伺服控制器做，由其多轴联动功能完成各轴之间的位置协调。但当自由度增多时，其实现的技术复杂，控制器价格昂贵，且难以应用先进的控制算法，使精度的提高受到了限制。 如果伺服控制器只给出各轴预定的位置信号，而将位置闭环也交给控制伺服电机的驱动器去完成，这样在实现起来将容易得多。因而各伺服系统需要很强的位置伺服能力。本文以机器人关节为控制对象，将负载和电机统一起来考虑，针对其功能进行优化设计，从而设计出高性能的机器人关节一体化驱动系统。

成果名称	一种锂氟化碳扣式电池生产线
完成单位	天津工业大学
成果简介	本发明公开一种锂氟化碳扣式电池生产线。该生产线的特征在于包括机架组件、减压锂片机构、剪纸机构、注液机构、上氟化碳机构、渗透机构、加正极壳机构、封口机构、主传动机构、气动控制系统和电器控制系统以及控制程序。该生产线采用了机、电、气、液一体化的自动化技术，可实现锂氟化碳扣式电池装配的自动化。 该技术将提高生产效率 80%以上，使产品合格率达到 99.5%以上，生产成本降低 40%，可达到世界先进水平。

成果名称	一种新型抽油杆的研究及应用
完成单位	河北工业大学
成果简介	相对普通抽油杆最大的优势是中间没有结箍，可以节约钢材、节能环保、节省了大量人力物力资源。同时，经过特殊工艺加工的抽油杆可以彻底解决了深抽失效和偏磨的问题。

成果名称	大田固体有机肥撒施机的研发
完成单位	农业部南京农业机械化研究所
成果简介	相对普本项目针对大田固体有机肥物理性状多样、复杂，当前国内外还没有适宜的多功能固体有机肥撒施机的现状。开展适用于我国大田固体有机肥施肥技术与装备研究，重点攻克“多元固体有机肥的变量排肥技术”、“多元固体有机肥的均匀撒施技术”和“大田有机肥撒施机整机行走及协调控制技术”等技术难题。具体技术指标如下：① 施肥幅宽：5m-7m；② 作业效率：10-15 亩/小时；③施肥均匀性变异系数$\leq 40\%$；④施肥量 300kg-1500kg/亩可调。

成果名称	三相不平衡动态补偿装置
完成单位	济南大学
成果简介	三相不平衡动态补偿装置能极大改善因负载不平衡带来的一系列问题，改善电网供电质量。根据前期研究数据保守计算可实现线路损耗降低 30%，变压器损耗降低 20%，变压器带负载能力提高 30%的目标，减少人工调相工作量 40%。 采用不平衡负荷的快速辨识技术和分项补偿控制技术，减小设备的响应时间，最大程度提高治理效果； 通过研究不平衡治理基本原理，建立仿真模型，比较多种自理方式的效果，得出最佳的动态补偿的控制策略； 适合不同工况下稳定运行的补偿策略，建立对应的仿真模型； 通过研究三相不平衡动态补偿装置安装不同位置对变压器损耗降低、线路损耗降低、电能质量提高的影响因素，提出了一种利益最大化安装位置的计算方法 装置可对不平衡的三相无功功率分别进行补偿，并可通过设备中三相共用的直流储能系统对三线电路中的有功功率进行相间调节，从而对三相不平衡负载进行平衡校正； 项目装置不仅具有快速补偿系统无功、抑制三相不平衡的作用，还能够根据用户的需要，对负荷进行谐波电流补偿，负序电流补偿，综合补偿等； 基于三相不平衡补偿控制系统，实现了配电网三相不平衡负荷的区域性补偿，保证配电网安全稳定运行； 采用先进的电路结构，主电路及控制电路到达工业级产品要求

成果名称	自走式秸秆打捆机研发
完成单位	农业部南京农业机械化研究所
成果简介	本项目在具有结构紧凑、自重轻、机动性好、操作简单可靠、工作效率高的一种自驱式秸秆收获打捆一体化作业机械基础上，通过以下几点改进，进一步提高了效率与运行稳定性、增加不同利用途径秸秆收集的适宜性、降低收集成本等。研究内容如下： 1) 研制了动态控制捡拾割台，实现割台随型捡拾，增加秸秆捡拾率，降低含土率，保护割台刀具，提高系统可靠性； 2) 通过切碎、破碎装置的几何参数、工作参数、工况等因素试验分析优化，找出了秸秆切碎、破碎揉丝的规律，控制秸秆粉碎程度和粒度分布，解决秸秆低功耗破碎揉丝难题，增加粉碎揉搓功能； 3) 针对秸秆饲料化应用需求，重点研究了秸秆清洁化收获技术，解决秸秆收集过程中含土过多可能造成秸秆污染、增加后续微贮技术难度、降低秸秆利用效益等问题； 4) 研制了捆包输送暂储平台，实现捆包田间不落地、暂存于车身指定位置、机器运行至田头统一卸载，减少人工田间捡捆，避免运输机械下地对田块损伤，提高收集效率、降低收集成本。 5) 集成了各项关键技术与装备研制自走式秸秆捡拾打捆机，针对稻麦秸秆进行试验考核，优化工艺适应性，整机可靠性和作业经济性。 机具性能：作业幅宽$\geq 2\text{m}$；生产率 6-10 亩/h；成捆率$\geq 95\%$；草捆外形尺寸 40cm*25cm*(60-120)cm 的方捆；草捆密度$\geq 100\text{kg/m}^3$（秸秆含水率按 20%计），

成果名称	基于机器视觉的悬链线上工件装卸机器人
完成单位	济南大学
成果简介	工农业生产中大量使用悬链线输送工件，如工件的表面涂装、抛丸清理、烘干，汽车零部件装配，车间物料输送，熔模铸造蜡模件的灌浆晾晒，家禽、牲畜的屠宰等等，由于采用悬链线输送整个生产占地面积小、生产效率高，减少了车间工件的物流循环，减轻了操作工人的劳动强度，提高了产品质量。目前国内外企业在悬链输送生产过程中已经实现自动化，但工件装卸仍处于手工阶段，或人手搬运工件，或工人操作电葫芦、升降机等设备装卸。 项目基于机器视觉技术，对悬链线上的吊钩、装卸工件的形状和所在位置进行自动识别并定位，机器人运动抓取工件，滚珠丝杠移动工作台带动机器人和工件快速移动，当机器视觉检测到悬链线上悬挂的吊钩时，且机器人抓取的工件与吊钩正对的时候，保持机器人、工件与悬链线以相同的速度移动，然后机器人将工件悬挂到吊钩上，或将工件从悬链线上的吊钩卸下。主要技术指标： 有效载荷：50—150kg； 重复定位精度：$\pm \leq 0.15\text{mm}$ 机器人工作半径：$\geq 2000\text{mm}$； 吊挂高度：$\geq 2400\text{mm}$； 机器人移动速度：167mm/s； 移动距离：$\geq 2000\text{mm}$； 装/卸生产效率：≥ 5 个/min

成果名称	3D 打印制作发动机关键零部件快速成型样件
完成单位	齐鲁工业大学
成果简介	发动机缸体、缸盖作为发动机的核心零部件，其研发周期的长短直接决定了这款发动机能否快速抢占市场。快速成型技术使用选择性激光烧结 3D 打印技术，直接打印发动机缸体、缸盖等关键零部件砂型模具或 PS 粉末模型，进行砂型浇铸或消失模铸造，制作发动机关键零部件快速成型样件。制造周期短，由过去的几个月缩短到 10 天；成本低，由过去的几十万元缩小到几万元。并且工艺已经通过试验阶段，开始在工业生产中应用。同时，公司使用此工艺已为多家国内知名汽车公司提供 10 款以上新型发动机缸体、缸盖快速成型样件。 目前项目组承担的山东省科技重大专项项目中航空发动机缸体、缸盖的制作也使用此工艺。此工艺已开始推广应用，企业初步年创收 100 万元以上。

成果名称	劳恩卓智能感应锁
完成单位	中科院北京国家技术转移中心
成果简介	团队专注于智能生物识别系统、FRID 身份识别系统、PKE 无钥匙进入系统等尖端技术的探索和研究，成功研发出多款具有自主知识产权的核心门锁、门禁控制系统专利产品， 一、独有顶级密码设置技术： 德国克劳克加密技术，即滚动式密码，使坏人无法截获密码信号，支持 8 位数字密码设置，大大增加了密码破解的难度，给每一个家庭提供了安全保障； 二、防偷窥密码技术： 开门输入密码时，旁边有人的情况下，可输入虚位密码解锁，这种密码技术不同于普通密码技术，用户在开门时，可在真实密码前后随意增加乱码，起到真实保护作用。即虚伪输入，支持 20 输入，里面包含 6-8 位正确密码即开门； 三、独特的密码触摸屏设计 面板采用高端尊贵 5A 钻化电容屏，反应灵敏，与高端品牌 LED 触摸屏完美结合，钻化面板优点包含三个内容：触摸灵敏、永不磨损、防火防水防静电； 四、无匙进入技术： 顶级 PKE 系统，即无匙进入系统，感应自动开锁，锁体表面没有钥匙孔，拒绝任何技术开锁，真正实现防盗功能。

成果名称	智能电子诊脉仪
完成单位	中科院上海技术物理所禹城光电传感技术中心
成果简介	智能电子诊脉仪是利用 PVDF 压力传感器测试脉搏信息，可以获得心律、人体重要器官（包括心脏、肺、肾等）活动的丰富信息，并通过中医医学知识与数据综合分析，可以为正常人健康监控提供科学数据及医学建议，并能为医生诊断疾病提供可靠的信息。智能电子诊脉仪体积小、重量轻，可以作为家庭健康器材使用，市场前景广阔。

成果名称	光子型紫外巡检仪
完成单位	中国科学院上海技术物理研究所
成果简介	光子型紫外巡检仪是一种新款的、便携式紫外探测巡检设备。可对输变电设备外部局部放电进行“光子级”灵敏度的定量检测，用于输变电电气设备外绝缘电气性能的巡检。设备重量轻、体积小、操作简便、超长续航，适用于一线巡检人员日常巡检，用户仅需比较探测的光子数值和给定的门限值，即可得出结论。可广泛用于电气设备缺陷告警，外绝缘性能衰减告警，绝缘子污秽程度等。

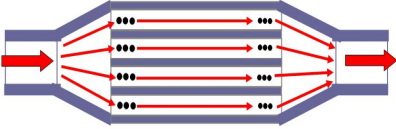
成果名称	智能紫外消毒器
完成单位	国科学院上海技术物理研究所禹城光电传感技术 应用中心
成果简介	智能紫外消毒器利用紫外线破坏微生物细胞的脱氧核糖核酸或核糖核酸的分子结构，从而杀死病毒、细菌、寄生虫等。我们利用低功耗、长寿命、高可靠性的紫外光源，并对光源进行程序管理。同时，为消毒器配置了红外感应系统，以保证系统的安全性。这种紫外消毒器可用于公共场所、宾馆、饭店、医院等。

成果名称	矿山机电类技术
完成单位	江南大学
成果简介	主井提升机松绳报警器研制（为防止钢丝绳松垂超限而造成各种操作、安全事故，研制一种钢丝绳松垂报警装置，它可以在提升机运行中监视钢丝绳的松垂状态，一旦超过设定界限，立即报警，提醒司机及有关人员）。 副井提升机罐笼位置显示装置研制（在井筒的罐笼滑轨两侧的各关心点，设置位置传感器，经信号传送与处理，在提升机房实时以声、光、图显示罐笼所在位置）。 井巷瓦斯集中检测系统设计（在井下各关心区域设置瓦斯检测点，经信号传送与处理，在地面监测室集中以各种媒体显示瓦斯状态）。 自动分区开关研制（露天或井下开采运输线的机车接触线，需通过分区开关进行分区馈电，所研制的装置将取代人工开合闸的开关设备，利用列车的运行信息控制分区开关，进而控制馈电区域，实现了及时、准确、安全、节能的目标）。 自动捆钞机研制（为银行及相关用户研制的一种钞票自动捆扎装置，它将点钞、压钞、捆钞工序在一个装置上实现同步、连动、自动化，克服了人工捆钞松紧不一、速度慢，并有时需重复压钞的弊端）。 H_{∞}控制理论与经济应用研究（得出了包括证券投资、宏观决策、生产、就业等的研究成果）。 矿井通风系统集中控制研究（以瓦斯集中监测数据为依据，通过各种风流控制设备、设施如主扇、局扇、风桥、风墙、风门、风窗等的主控室集中统筹操作，控制井下风流网络的风流状态）。

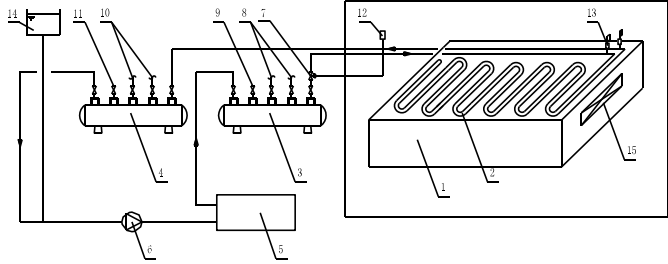
成果名称	先进大腔体超高压装置
完成单位	四川大学
成果简介	本成果针对堆源中子散射谱仪，研究适用于原位中子衍射的大腔体超高压加载技术和系统集成技术，通过自行设计及研制高压加载关键技术及部件，并结合中子粉末衍射谱仪开展系统集成与实验验证研究，进一步提升现有的高压原位中子衍射实验平台的样品环境压力区间，发展具有自主知识产权的大尺寸多晶金刚石超硬复合压砧制备技术，在1毫米尺寸样品腔内实现约30GPa的超高压条件，为新一代超高压原位中子衍射实验研究平台的建立提供技术基础。本项目所研制的装置及相关技术，将显著扩展中子探测手段的应用领域，可开展对国防材料（包括重金属材料、含能材料）、能源材料（储氢材料与气水合物等）、非晶态材料（如玻璃、熔体等）、地学材料（如含水矿物等）与纳米材料等在高压下的结构、性能及行为的研究，并将在广阔的科学和工程领域发挥作用。 本成果还将大腔体二级增压技术研发一种六面顶一级压腔相兼容的通用嵌入式系统，方便国内六面顶大腔体静高压装置的升级。所研制装置用于合成超硬材料的二级大腔体静高压装置具有自主知识产权，可产生40GPa以上高压、2000K以上高温，已成为具有明显技术创新优势的大腔体静高压系统，可广泛应用于材料的高温高压合成、凝聚态物质在高温高压极端条件下的行为与物性研究，并可快速推动我国的大腔体静高压技术迈入世界前列，在高压物理、地学研究等领域有相当的国内外潜在用户。

成果名称	高选择高渗透分子筛膜渗透汽化分离装置研制和集成
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 渗透汽化分离过程不受汽液平衡的限制，因而在传统分离手段难以分离的恒沸物分离、微量水脱除等方面具有独特的优越性。透汽化技术具有以下优点：1）高效；2）运行成本低，低能耗，一般比恒沸蒸馏法节能 1/2～2/3，投资仅为蒸馏操作的 50～60%；3）产品质量好；4）绿色环保；5）过程简单，操作简便，便于放大和集成；6）可分离近沸物、共沸物和恒沸物。 应用领域： 渗透汽化技术在石油化工、医药、食品、环保等工业领域中具有广阔的应用前景及市场 技术指标： 醇/水分离系数>5000；透量>1.5Kg/m²h，处理能力 100 吨/年，产品纯度 99.5%

成果名称	900 吨轮胎式全液压驱动提梁机
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 该项目研发的提梁机是国内首台900吨级的提梁机，获国家科技进步二等奖，上海市发明一等奖、上海市科技进步二等奖，教育部一等奖 主要技术特点： （1）采用双梁双门字型结构，克服了单梁抗扭能力差的弱点，使整车抵抗行走驱动不平衡的能力大大加强，同时也很好地解决了吊点吊具重载纵横平移的支撑和偏载问题。双门字结构克服了单腿结构运梁车通行单一的弱点，实现了运梁车纵横穿行。 （2）行走、转向、悬挂、起升和吊具微调均为液压驱动。全液压驱动结构紧凑、过载能力强、运行平稳。有效地解决了64只轮胎均载问题，很好地解决了四点起吊、三点均衡问题，保证混凝土梁吊装安全。负载敏感系统的采用使液压系统自动适应外负载的变化，有效地节省了系统能量。 （3）多层网络结构使电控系统结构简单、扩展维护方便。针对多层网络控制系统，研发的一套网络控制补偿算法有效地解决了信号传输延迟带来的稳定性问题，可以实现转向、悬挂、提升和吊具移动过程中的高精度同步控制。清晰的网络拓扑结构方便构成整车故障诊断系统，使其维护性能大大提高。

成果名称	柴油机颗粒排放后处理技术装置
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 柴油机由于具有低油耗、低二氧化碳排放、动力性好和可靠性高等优点，柴油机以其良好的经济性和动力性,广泛地应用于交通运输、农业机械和工程机械等领域但是，  柴油机的颗粒排放却给人类和地球环境带来日益严重的污染问题。在我国，柴油车颗粒排放是影响城市空气质量的重要污染物。日益严格的汽车排放法规要求其颗粒排放逐渐降低，但从技术层面上看，单靠柴油机的机内措施来改善颗粒排放会趋于极限，必须对柴油机排气颗粒采取机外后处理技术措施，才能满足未来严格排放法规的要求。  本技术装置通过对柴油机排出的黑烟颗粒进行净化处理,使柴油机的黑烟颗粒排放显著降低,同时也可以降低排气中的未燃碳氢和一氧化碳,以减少柴油机废气对大气环境的污染和人体的危害。本装置具有良好的耐高温和耐机械冲击性能,对工作环境适应能力强,是降低柴油机排气污染的有效手段。

成果名称	车身制造工艺规划及设计技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 轿车车身是轿车的重要组成部分，是整个轿车零部件的载体，其重量和制造成本约 占整车的40%~60%，它通常由300~500 多个具有复杂空间曲面的薄板冲压零件，由 55~75 个装配站在生产线上大批量、快节奏地焊装而成，装夹定位点多达1700~2500 个，焊点多达4000~5000 个，因此中间环节众多，给白车身的工艺及生产线的规划和 设计带来很大的困难。目前，白车身的工艺整体布局和设计仍然依靠人工凭经验设计，其设计思想，设计手段仍相当落后，使白车身生产线的规划设计不得不花费大量外汇， 依靠国外来设计规划，不适应我国汽车工业的发展。利用开发的“白车身工艺规划和设计系统”，可以在计算机上完成白车身的工艺规划和设计工作，解决白车身的拼焊工艺的设计、生产过程信息管理和生产线规划等一系列问题，把可能发生巨额损失的可能性 降到最低限度，它产生的经济效益是不可估量的。 白车身工艺规划和设计系统是一个复杂而庞大的系统，为整个白车身制造系统提供 用于制造工艺设计、规划、管理和优化的完整的协同工作环境。涉及到人、计算机硬 件、生产环境等等因素，实现白车身的制造过程管理。

成果名称	低温热水盘管炕辐射采暖系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 该系统包括与建筑为一体的结构——炕（包括内置烟道系统）辐射供暖热水盘管、室内循环小水泵、分水器、集水器、膨胀水箱、排气阀、温控阀和家用燃气锅炉。本发明结合了热水采暖系统洁净室内环境的优势以及传统的炕低温辐射采暖的节能优势，无论采用集中供热系统还是分散供热系统，皆可达到热源选择的多元化，同时与厨房排烟 余热采暖系统相结合，既保证了冬季采暖舒适要求，又保持了东北小城镇居民的传统生活习惯，同时达到了节能和环保的效果，适应了可持续发展的要求。 应用领域：我国北方村镇建设 图片：  图1 低温热水盘管炕辐射采暖系统图

成果名称	发动机关键零部件加工工艺技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 发动机是汽车的“心脏”，不同的发动机类型决定了车的类型和最终性能。在发动机设计中，在工艺和装备的设计、制造直至投产的整个周期中，工艺和装备的设计、制造占有三分之二的时间成为发动机改型换代的制约因素。目前，我国发动机行业的工艺整体布局和设计仍然依靠人工凭经验设计，其设计思想，设计手段仍停留在相当弱后的水平上，致使发动机的关键零件生产线的规划设计不得不花费大量外汇，依靠国外来设计规划，这与我国汽车工业的发展完全不相适应。尤其当我国加入WTO后，轿车工业将面临生死存亡的严峻考验，没有“边生产，边设计，边规划，边创新”的灵活多变的高科技的设计与制造技术，就只有被动挨打。发动机是一个复杂的体系，其零部件不仅数量众多、结构复杂，而且结构上存在着制约关系，显而易见它的零部件的加工必然是复杂的，并且技术要求也非常高和苛刻，这就给制订加工工艺的技术人员带来了巨大的困难，并且不同的技术人员有不同的技术背景，当然所制订的加工工艺也就存在着很大的随机性。为了能制造出高质、高效和低成本发动机，必然希望花费最少的人力和物力来制订出发动机零件的加工工艺，现代计算机技术和软件技术的日新月异的发展为我们解决这项难题提供了有利的工具和手段，开发的发动机关键零部件加工工艺系统，可以自动生成发动机零部件的加工工艺，实现用最少的花费来解决发动机零件的加工工艺问题，把可能发生巨额损失的可能性降到最低限度。

成果名称	机器人焊接工位规划技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 对以金属薄板冲压件装配焊接起来复杂产品的制造由于零件数量较多结构复杂， 需要对焊接操作进行合理的分块并安排清晰的焊接顺序，才能高质量地完成产品的制造， 有利于对工艺流程进行合理的规划和物流通畅。根据装配顺序将产品零件分成多个级别， 在完成低一级零件总成的焊接之后，进行上一级的焊接。其分级情况如下：第一、二级 为总装车间总成。第三级：产品总成。第四级：装焊在第三级装焊线上的总成零件，如 车身焊接总成。第五级：装焊在第四级装焊线上的分总成零件。以下各级依次类推。上 一级零件是下一级的总成，各级别呈树状关系。应用本项技术可以合理配置机器人，缩 短该工位的生产周期，优化原有的规划方案。通过应用该机器人工位规划的优化方案， 在保证生产顺利进行的前提下减少焊接设备，降低规划成本。不但可用于点焊的补焊工位，也适用于激光焊的补焊工位，提高规划的效率与合理性。

成果名称	面向工程机械机电液一体化系统的动态性能匹配 方法与分析软件
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 面向工程机械机电液一体化系统的动态性能匹配方法与分析软件（以下简称软件），能够根据用户对工程机械整机动力配件的选型，自动组成整机系统模型，并预测工程机械整机运行时的性能以及各配件的功率输出和发热情况。该软件可应用于工程机械产品开发的各个阶段如参数选型、性能匹配、故障诊断、实验辅助等，并已成功应用于山推工程机械股份有限公司的新产品开发中。 技术特点： (1) 机电液热融合建模，理论定位高级。软件以预制的机电液零部件模块模型为基础，可快速地、精细化地实现极端工况条件下机电液融合模型。 (2) 一体化的系统分析，问题覆盖面广。软件综合多种软件资源，对特定工程机械机型的核心动力系统，可实现任意节点输出的、图解化的、基于机械系统实验结果的系统分析。 (3) 机型软件快速开发，面向用户需求。软件可针对牵引底盘和非牵引底盘，快速开发出面向特定工程机械机型的机电液一体化性能分析软件。 (4) 功能契合实际需要适用范围广泛适用于工程机械各个技术阶段的参数选型、性能匹配、故障诊断、以及实验辅助。

成果名称	面向工程实际的复杂机械装备全数字化设计及工程装备开发
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介: 虚拟设计与仿真、信息技术与机械工程的结合,是21世纪工程领域的重要发展方向 与战略制高点。机械工业发展水平的最重要标志是机型的自主开发、设计与制造能力。 实际工程应用对仿真环境提出的挑战,虚拟设计和仿真对计算机性能的要求十分苛刻。 一个典型的机械产品的装配有成千上万个零件装配,一个机械性能的仿真更需要进行几 十个工况每次若干小时的大量计算和接近实时的渲染。通过产品结构动态特性等全方位 的分析仿真,可实现面向实际产品原理、结构和性能的设计、分析、模拟和评测。运用 新技术,配合国家重大工程建设,完成了重大机械设备和施工装备的开发。如节段施工 架桥机; 900t运梁车、提梁机电液一体化整机开发; 大型开闭式屋顶建筑机械及控制 成套技术等。 技术指标 帮助提高创新产品研发的研发能力提供大型机电液一体化机械装备全套技 术或开发 应用领域: 应用大规模柔性多体动力学分析——集装箱岸桥工作分析:了解工作载荷和变形 等随时间变化的情况。对起重机的运行情况进行动力学仿真,模拟出大车在加速和减速 情况下的各种工况,得出我们需要的动载荷和位移等的时间历程。

成果名称	沥青发泡功能模块装备
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 泡沫沥青生产需要专门的机械生产设备。目前，能够生产泡沫沥青再生机械设备的 厂家有德国维特根（Wirtgen）公司、美国卡特彼勒公司、美国的 CMI 公司、日本小松 公司和加拿大SOTER公司。其中，维特根公司生产的昂贵的冷再生设备在世界各地发挥 着卓越的性能。在我国,泡沫沥青再生技术的实施至今还未能摆脱依赖设备进口的局面， 维修施工备受限制，严重制约了泡沫沥青的推广与应用。同济大学基于模块化的设计理念，成功研制出沥青发泡功能模块。该模块将沥青发泡系统各部分功能进行独立封装， 方便安装在现有的冷再生机或各种搅拌站，可以根据业主和投资商的需求进行配置，使 用上更加灵活，同时避免了投资商的经济压力。这一研制成果必将大力推进泡沫沥青这 一创新技术的推广应用。

成果名称	汽车空调压缩机耐久性试验台
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本试验台的用途是提供对汽车空调压缩机运行环境的模拟，使压缩机在各种不同的 工况下运转，按照行业标准完成汽车空调压缩机的耐久性试验。适用于小型汽车空调压 缩机的产品开发，以及定型产品的抽检所要求的耐久性试验和启动耐久性试验。 技术指标： 1. 被试压缩机冷量范围：在名义工况1800rpm转速下，最大制冷量为8kW。 2. 被试压缩机转速范围：500～7000rpm 3. 试验工况调节范围： 吸气/蒸发压力：0～0.5MPa 排气/冷凝压力：0～3.0MPa 吸气温度：-10～50℃ 被试压缩机环境温度：30～115℃ 4. 连续工作计时范围： 0.001秒～9999小时内任意设置 5. 离合器通断时间计时范围：0.1秒～999小时内任意设置 6. 开停机次数计数范围： 0～99999次 应用领域：汽车空调压缩机耐久性试验台的改造和新建

成果名称	新型高效高温高紧凑度板式换热器
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 新型换热器根据流体温度及流量由数目众多的波纹板叠放构成，组成多个通道，每一通道内流过的介质都与其紧邻的通道内流过的介质不同，如图1。两种流体分别在相邻通道内逆流流动并进行换热，而在流道的两端需要进行两种流体的分流。新型换热器可以采用的波纹通道为椭圆、正弦曲线和抛物线。新型换热器材料的选取要考虑的因素就是材料的耐温度和强度，一般温度在 500℃ 以上的流体采用不锈钢即可。 新型换热器特点： 1) 在一张卷缠薄金属片上冲压出在两边留有平面区的波纹板。然后可以折叠叠加出需要的新型换热器芯体，这些过程不需要对薄金属片进行裁减和二次滚压，只需在薄片边端进行焊接，易于生产完成； 2) 换热面全部是一次表面，对单个波纹板片而言，其两侧分别流过冷流体和热流体，而且流动方式也是逆流的。由于板片波纹是统一角度滚压出的，在板片折叠后，两个相邻板片之间下板片上侧和上板片下侧内的工质流动方向却不同，成叉流形式。这种设计最大的优点是非常便于板片的组装，不会产生由于板片之间的错位造成板片重叠。 3) 换热器效能可以达85%以上，热侧、冷侧压降（阻损）分别为$\leq 4.0\%$和$\leq 2.0\%$左右。

成果名称	全数字式高性能数控系统（系列）
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 该数控系统（系列）采用 Intel 80486 或 ARM 等 32 位 CPU、现场可编程门阵列 FPGA 以及超大规模可编程逻辑器件 CPLD 构成控制核心，达微米级控制精度，指令脉冲频率达到 1MHZ，最大运动速度可达 60m/min.。系统采用全中文（英文可选）操作界面，320×240、640×480 和 800×480 等点阵图形式彩色液晶显示界面，全屏幕编辑，可对加工零件进行图形模拟，操作简单直观。可配套步进电机或交流伺服驱动器，具有很高的使用性能与功能。 适用范围： 该系列数控系统通过独创软件实现高级数控功能，可用于车、铣、磨、激光切割和水切割机床、弧齿锥齿轮数控铣齿机等，也可根据用户需要与其它专用设备配套使用，目标顾客群针对数控机床（车、铣、磨、铣齿机、激光切割和水切割机床等）生产厂商。 投入需求： 技术需求方投入的资金概算为 1500 万元，其中第一期为 500 万元、第二期 1000 万元；场地：1000 平方米生产车间（无需标准厂房），300 平方米办公与调试用房；设施：需购置一些配套的测试、生产装备，如老化车间、机床精度测试仪、PCB 焊接/测试仪、调试用车铣床等。 预期效益： 预期前 3 年共计划生产各款数控系统 4000～5000 台套，销售收入达 2500 万元左右，利税约 1000 万元左右；3 年后形成稳定 8000～10000 台套/年的销售规模，销售收入达 5000 万元左右，利税约 2000 万元左右。

成果名称	群孔/群坑阵列电化学制造技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	针对薄壁群孔结构，研制出专用工艺及装备，可显著提高生产效率，降低制造成本，最小加工孔径 0.5mm，最大板厚 1mm。适用于航空航天、电子等行业。研制出电铸微小群孔的工艺，可实现最小孔径为数微米直径的群孔制造；研制出群坑结构高效电解加工工艺及装置，可实现活塞环、活塞及气缸内表面群坑的制造，目前最小加工坑直径为 0.2mm。

成果名称	用于物料自动化搬运的视觉自动导引车 AGV 系统
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	在物流系统中三类典型的自动化传输设备：(1) 固定路径传输设备，如传输带；(2) 限定区域传输设备，如有轨小车；(3) 可变路径传输设备，如自动导引车 AGV。AGV 是一种具有自动导引装置，能够沿规定的导引路径行驶和停靠在指定的站点，并通过各种移栽装置完成相关物料搬运任务的自动化运输车辆。在自动化程度、智能化水平、路径设置柔性及系统可重构性方面，AGV 都要明显优于前两种传输设备，且易与计算机控制的全自动化生产系统有机结合。 电磁感应导引和磁导引是 AGV 的传统导引技术，需要在运行路径地表埋设电缆或铺设磁带；激光导引是一种较先进的导引技术，然而其价格昂贵，且需在工作空间安装大量位置精确的反射板；视觉导引是一种新的基于图像处理技术的导引方法，通过 CCD 摄像机跟踪运行路径地表铺设的有色胶带。

成果名称	具有优化地貌的钎焊金刚石与 CBN 超硬磨料工具技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	传统金刚石与 CBN 超硬磨料工具，磨粒总是处于随机分布状态，磨粒负荷不均，难以提高加工效率与获得理想的表面质量。综合高温钎焊与磨料择优排布两项新技术，开发了具有优化地貌的新一代钎焊金刚石和立方氮化硼（CBN）超硬磨料工具，包括金刚石锯切工具、磨抛工具、钻具，以及立方氮化硼高效精密磨削工具。 技术特点： （1）结合强度高，在重负荷高效磨削中可牢固把持磨粒；（2）磨料出露高，通常可达磨料高度的 70—80%，砂轮变得更加锋利，磨削力、比能、磨削热、温度均有明显下降；（3）容屑空间充裕；（4）寿命长，磨料本身有效利用率高，砂轮寿命也因此大增；（5）结构强度高，是 300—500m/s 到 1000m/s 的超高速磨削中唯一可以安全使用的砂轮；（6）环保，用高温钎焊替代电镀制作单层超硬磨料砂轮，彻底甩掉电镀这一重度污染包袱。 应用领域及前景： 该项目适用于各种金属材料（如钛合金、高温合金）的磨削加工，石材、建材、陶瓷、光学玻璃、宝玉石加工，公路养护，地质采矿，油气钻探等众多领域，市场需求量巨大，具有广阔的应用前景。

成果名称	双凸极无刷直流电机及其控制技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 电励磁双凸极电机定转子外形与开关磁阻电机相似，为双凸极结构，定子上套有集中电枢绕组和励磁绕组，转子上无绕组，定子和转子铁心由硅钢片迭压而成。电励磁双凸极电机发电运行时，仅用三相整流桥，不需要位置传感器和可控变流器，调节励磁电流即可调压，发电机的结构及其控制系统非常简单、成本低、可靠性高。电励磁双凸极电机与二极管整流器组合可构成目前世界上最简单的无刷直流发电系统，该新型发电机同时具备电励磁同步电机控制简单与开关磁阻电机结构简单、适合高速、高温运行的优点。电励磁双凸极电机可以有二相、三相、四相或多相等多种型式。 课题组在双凸极电机的结构、发电控制技术、电动控制技术、励磁控制技术等方面申请了国家发明专利 40 余项，其中 17 项已授权。已研制成功 18kW、30kW、60kW、100 kW 等多种规格无刷直流发电机与起动发电机，以及研制成功 9kW 无刷直流电动机。 适用范围： 双凸极电机可用于航空、车辆、风力发电等场合的发电机、起动发电机，尤其适合用于高电压、大功率无刷直流发电，还可用作高速、成本低的无刷直流电动机，应用于各个行业领域中的水泵电机、防爆电机。

成果名称	晶体材料大尺寸、定晶向放电切割技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 基于特种加工领域先进放电切割技术，在以下三个方面实现了突破，具有高精度、大尺寸、低成本等特点。具体包括：（1）大尺寸半导体晶体放电切割技术；（2）大尺寸晶体定晶向放电切割技术；（3）大尺寸硅基复合材料放电切割技术。 <u>切割加工主要技术特点有：</u> A. 超大尺寸切割：可实现 600mm 切割，研发专用机床则可实现米级加工； B. 切缝损耗低：可以实现 0.12mm 切缝的稳定加工； C. 切割效率：最高大于 100 mm²/min 稳定加工； D. 切割精度：尺寸精度控制在 5-10μm； E. 损伤层厚度：大约为 15μm。 <u>定晶向切割加工主要技术特点有：</u>掌握了大尺寸晶体定晶向切割技术，可以实现 0.3 分的定晶向精度，超出日韩等国最高 3 分精度一个数量级，该技术已经应用于中国先进研究堆中子散射工程中的单色器用硅单晶条研制，得到了“中国先进研究堆关键技术”国家 973 项目首席科学家陈东风研究员的高度评价，摆脱了国外技术封锁。 <u>复合材料切割加工特点：</u>开展了铝基复合材料如铝硅、铝基碳化硅等的切割研究，同样的铝硅材料切割速度较固结砂线切割效率提高 5 倍以上，切割成本仅为十分之一左右。碳纤维复合材料等难加工材料都可以使用该技术进行高效切割加工。 子衍射、光源、核能等国家重大工程中透波窗口材料加工的核心技术。

成果名称	微波分子蒸馏设备的开发与应用
完成单位	武汉大学
成果简介	“微波分子蒸馏设备的开发与应用”适用于化工医药等领域的化工精细分离。可通过分子蒸馏和微波技术的有机结合，解决 4 万多种共沸物体系进行崭新意义的分离途径。 主要技术指标：分离精度可达 99.99%。刮膜式微波分子蒸馏设备可连续化生产。 技术水平：已取得发明专利 市场分析与前景：微波分子蒸馏设备同时具备分子蒸馏和微波分子蒸馏特性，一方面可以完成薄膜蒸发、分子蒸馏的所有功能，还附加微波加热系统，使蒸馏系统具有了共沸物分离的功能。适宜于科学单位研究，中试工艺条件研究，化工医药单位工业化生产等。

成果名称	一种测量毛细管内径的方法和仪器
完成单位	武汉大学
成果简介	“一种测量毛细管内径的方法和仪器”的基本功能主要包括如下两个方面： 1. 精确测量的毛细管尺寸及毛细管内径的均匀性； 2. 研究液/气、液/液、液/液/气等不同流体在微尺度条件下的流体运动情况。 应用范围： 1. 可代替目前采用电子显微镜的方法来测定毛细管尺寸，精度可达 $0.01\ \mu\text{m}$，是毛细管生产及应用相关产业中一种有效监控毛细管质量的方法。 2. 可用于研究液/气、液/液、液/液/气等不同类型的流体在微尺度条件下的流体运动情况，在流体研究领域尤其是在原油开发、环境污染治理等领域具有重要的应用价值。

成果名称	基于准二维设计方法及复杂射流泵系统理论
完成单位	武汉大学
成果简介	提出了射流泵的低温性能方程和航空燃油射流泵的高低空特性方程，丰富和发展了射流泵的设计理论，通过大量的计算分析、地面水槽试验、地面飞行模拟试验及空中适航试飞测试，开拓性地采用喷射泵供输油系统替代直、交流泵供输油系统。射流泵本身没有任何运动部件，直接利用高压流体作为工作动力来引射和抽吸低压流体或散装固体及其混合物，并能在进行输送的同时进行混合与化学反应。我校陆宏圻、龙新平教授等组成的科研团队长期从事射流泵技术的研究，成果在国内处于领先水平，并达到国际先进水平，射流泵理论与应用技术于 2009 年获湖北省科技进步一等奖。 主要技术指标：在实际应用中，燃油喷射泵的可靠性高、寿命长，采用燃油喷射泵供输油系统使新舟 60 及新舟 600 飞机每架设备净重减少 30kg，每架飞机产生直接经济效益 313.6 万元，并提高了飞机的安全性及可靠性。

成果名称	巡线机器人及其应用技术
完成单位	武汉大学
成果简介	巡线机器人是一套具有智能的系统，包括自主巡检机器人本体、地面基站和后台分析诊断管理软件。其中巡检机器人本体是以移动机器人作为载体，搭载可见光摄像机、红外热成像仪及其它检测仪器，自动沿导线或地线行驶，自动跨越直线杆塔和耐张杆塔，自动对线路的各种结构及其电器发热、线路走廊进行巡检巡视以及电能在线实时补给。地面基站实时接收本体巡检的图像和数据，以及对本体的运行状态进行远程监控。后台分析诊断管理系统则对巡检的线路、巡检图像和数据、巡检作业等进行管理，并对巡检图像进行自动分析诊断。 主要技术指标：巡线机器人可以在沿地线、沿 220kV 单导线、沿 220kV 双分裂导线、沿 500kV 四分裂导线等多种工作环境下工作。与国内外其他已有的巡线机器人相比，吴功平团队的机器人速度快，每小时 5 公里，而一般机器人时速不超过 3 公里。

成果名称	印刷光学器件
完成单位	武汉大学
成果简介	印刷光学技术是利用印刷原理制备光学器件，采用高折射率的树脂制作光油印制光学器件或者以模压方式按照需要制作塑料光学器件。这种方法有利于制造形状复杂，紧密度高，具有特殊光学效果的光学器件，特别是和印刷电子配合，可以组合生成具有特定功能的大面积、柔性的光电器件，提高光电性能。其中印刷制作的折射型光栅可用于局部立体显示的折射型光栅，从而实现图文的二维和三维组合再现。减薄型平凸镜设计、制作工艺，可实现利用聚合物光学材料大批量、低成本的印刷复制平凸镜。

成果名称	印刷电子器件
完成单位	武汉大学
成果简介	印刷电子采用连续印刷技术,大幅简化了生产过程,具有节约原料、降低成本、绿色环保等优势,采用印刷技术制备的电子器件,具有柔性高、重量轻以及厚度薄的优点,并且可以实现个性化制备。其中制备的印刷电热膜、汽车安全带提醒传感器 SBR、安全气囊免爆传感器 SBRE、儿童座椅传感器 CPOD、安全气囊乘员分类保护传感器 OC 符合同类产品的国际化标准及供货规范。产品具有开发周期短,成本低等竞争优势。 技术水平:符合同类产品的国际化标准

成果名称	立体摄影集成系统
完成单位	武汉大学
成果简介	采用双目相机直接获得成像场景的双目像对，通过计算机软件处理获得深度图，在此基础上生成光栅立体图像，通过喷墨打印机直接打印在表面涂覆吸墨层的光栅立体相纸上。使立体摄影工艺技术得以简化，实现高效率、低成本的个性化立体照片的获取。 主要技术指标：光栅分辨率达到 70lpi，整个流程耗时不超过 10 分钟。 技术水平：已取得若干项发明专利

成果名称	智能算法及其在水利工程及复杂生物网络中的应用
完成单位	武汉大学
成果简介	本成果设计出求解各种复杂单目标优化问题和高维多目标优化问题的高性能智能算法，提出了一种新的能够识别真实 Pareto 前沿的自适应个体评价策略，证明在此框架下的算法明显优于当前一些流行的算法，已在国际重要期刊上发表多篇学术论文。 将智能优化算法应用于三维散乱数据的曲面重构、数据的外插及空洞填充等工程问题的研究。用非均匀有理 B 样条 (NURBS) 函数结合优化算法做曲面拟合来重构三维数据的曲面，对典型的测试问题精度能达到 10^{-5}–10^{-9}；对实测的马山数据和白莲河数据精度能达到 10^{-4}。尝试用基于 B 样条插值或拟合曲面的一些稠密基准点上做截平面，再结合一些先验信息，以给定的实测数据为基础研究有效的外推算法，来预测任意开度线的转速、流量和力矩。我们同时将此方法扩展成为一个一般的曲面延伸算法，应用于著名的空洞填充问题，平均精度能达到 10^{-3}。并开发全特性空间曲面构建的计算软件，已应用到水泵水轮机全特性的研究中。 智能优化算法在复杂生物网络分子机制识别中的应用。基于 RNA 病毒抑制 I 型干扰素的生物学实验数据对病毒感染诱导 I 型干扰素信号通路进行了建模和定量分析，结果揭示两种蛋白 Npro 和 Erns 对干扰素生成无协同作用；通过理论分析和数值模拟结合生物学实验发现病毒诱导的先天免疫网络能展现复杂的动力学行为；用数学的定义从理论上阐明了酵母 MAPK 信号转导网络是如何通过各种机制来维持信号转导网络的特异性和保真性。

成果名称	随机微分方程若干问题的研究
完成单位	武汉大学
成果简介	系统的研究了具有非正则系数随机微分方程的适定性问题以及相应的流的性质,推广了著名DiPerna-Lions关于常微分方程的结果到随机方程情形,同时我们也研究了退化无界 Sobolev 系数的随机偏微分方程。这些结果可以应用到圆环微分同胚群上 Brown 运动的构造以及非线性滤波中。目前在国际重要数学杂志上已发表相关文章 10 篇。

成果名称	热传导方程的时间最优控制问题
完成单位	武汉大学
成果简介	建立了具有含时间与空间变量的低阶项的热传导方程的整体两球一柱不等式。这是目前最好的关于具有含时间与空间变量的低阶项的热传导方程的定量唯一连续性的不等式。它在控制论的研究中用重要的应用。该结果将在 J. Eur. Math. Soc. 上发表； 建立了具有内部控制的热传导方程的最优时间与最优控制的等价性定理。这一定理揭示了不同最优控制问题的内在联系，有广泛的应用前景； 得到了半线性热传导方程的定量的唯一连续性的不等式。这是目前唯一的关于半线性热传导方程的定量的唯一连续性的不等式。 证明了热传导方程的时间最优控制问题的 BANG-BANG 性质。

成果名称	工业用电解式污水处理设备
完成单位	武汉大学
成果简介	主要技术指标：深度处理渗滤液的工业性试验装置达到以下指标（这是目前最难处理的污水）：处理超滤出水可直接达到国家排放标准；处理浓缩液可使其 CODcr 从 2930mg/L 降到 100mg/L 左右，使其 BOD5:CODcr 的比值由 0.1 上升到 0.35 左右。 技术水平：已取得多项发明专利，工业性实验已经完成，即将鉴定 市场分析与前景：随着中国工业化进程的加快，污水处理变成建设“美丽中国”最为重要的事情之一，十八大提出的生态文明建设规划，使得该技术具有无法估量的市场前景。

成果名称	聚太阳光热提升水位发电
完成单位	武汉大学
成果简介	水电是将自然界高位水的势能转化成电能，而自然界的高位水势能本质上仍然是太阳能的储存形式之一。本项目以聚太阳光热为能源，将低位水提升到高位，使太阳能转化成可以直接用以发电的水势能（参见示意图）。该过程是一个以太阳能为驱动力的全循环过程。该项目技术可用于海水发电和新建水力发电站，亦可为已经建成的水力发电站补充和提供水源。 技术水平：已完成实验室规模的试验，正在进行产业化模拟试验。 市场分析与前景：地球上总储水量约为 13.86 亿立方千米，其中 96.54% 贮存于海洋中，而地球上海洋面积占到地球总表面积的 70.8%，即辐射到地球表面的太阳能约有 70% 以上被海水吸收，因此利用太阳能提高海水势能发电是解决能源危机的重要途径。另一方面，迄今为止世界各地的水电都是基于仅占地球总水量 2.53% 的淡水中的部分高位淡水，如中国的三峡水电站和葛洲坝水电站等，不仅可利用的高位淡水势能极为有限，而且还可能破坏自然界的生态平衡。通过太阳能使被水力发电利用过的低位水在原位重新回到高位进行循环利用不仅可以为现有的水电站补充和提供充沛的水源，而且对保护生态环境也具有积极的影响。

成果名称	餐饮垃圾资源化成套技术
完成单位	武汉大学
成果简介	每年餐饮业排放的未经处理的餐饮垃圾达上亿吨，且有不断增加的趋势。针对餐饮垃圾高含水率、低热值和高有机物等共性问题，研发的智能油水渣三相分离装置，将餐饮垃圾分离为泔水油、含油废水及固体干水残渣，分别经精炼脂交换加工处理为植物绝缘油、经过缺氧-好氧一体化生物膜反应器处置成再生水及经菌种优化厌氧发酵成生物肥料，实现餐饮垃圾资源化处理和设备的成套化。 主要技术指标：比常规的餐饮废水处理工艺节省整体工程投资 15%以上，水处理综合成本比现行工艺降低 20%以上，具有节能、省地的优点。 技术水平：已取得发明专利

成果名称	新型 TiO ₂ 光催化薄膜在环境污染治理中的应用
完成单位	武汉大学
成果简介	利用微弧氧化和阳极氧化技术，在 Ti 金属表面生长出与基体结合牢固的 TiO₂ 薄膜，具有操作简单，膜层厚度可控，薄膜与基体结合紧密，耐磨、耐高温等特点。将该技术与化学热处理结合，对 Ti 金属表面进行离子渗氮预处理，再进行微弧氧化或阳极氧化，可实现对 TiO₂ 薄膜的 N 掺杂，降低其禁带宽度，从而提高 TiO₂ 薄膜的可见光催化效率。另外，通过在微弧氧化电解液中添加各种半导体荧光材料或稀土氧化物，可实现对微弧氧化 TiO₂ 薄膜的一元或多元复合，有效提高光生电子和空穴的分离效率和光催化效率。 主要技术指标： 1. TiO₂ 薄膜与基体结合牢固，可长期在污水环境和大气环境中使用，且不会脱落，磨损； 2. 工艺简单，可在任何形状的 Ti 基工件表面生长 TiO₂ 薄膜，且膜层均匀，厚度可控； 3. 与化学热处理相结合，可实现 N、C、等多种元素掺杂，提高其可见光催化效率 2-3 倍； 4. 在电解液中添加各种半导体复合材料，可实现一元或多元复合，提高 TiO₂ 薄膜的光催化效率。

成果名称	SPD-I 型便携式电涌保护器测试仪
完成单位	武汉大学
成果简介	SPD- I 型便携式电涌保护器测试仪是一款集组合波发生器和直流高压发生器于一体的便携式多功能电涌保护器 (SPD) 性能参数测试仪器。该测试仪可产生 6kV/3kA 的 1.2/50 μ s--8/20 μ s 冲击电流，和最大幅值为 2kV 直流高电压；用于测试防雷元件、电涌保护器（SPD）在电冲击下的状态，动作电压 U_{1mA} 和漏电流 $0.75U_{1mA}$，为评定 SPD 特性提供有效测试手段。

成果名称	中压大功率链式变流器控制技术
完成单位	武汉大学
成果简介	基于链式变流器的各种电网调节与控制装置，通过波形控制及脉宽调制技术，可以输出任意电压电流，因此可以提高电网运行灵活性、稳定性和安全性，同时可以实现各种定制电源输出。 应用范围：电能质量控制、各种定制电源 技术指标：电压等级：6~35KV，功率等级：20Mvar以下 技术水平：已取得发明和实用新型专利多项 市场分析与前景：当前国内外对智能化、高效率、高性能的电气设备的需求不断增加。基于链式结构的变流器可以用来实现如高压变频、动态无功补偿、电能质量优化、各种定制电源等，这些设备是目前电网中电气设备智能化的方向和关键技术之一。其中高压变频器目前广泛用于电力、石化、钢铁等行业，每年产值在百亿以上；动态无功补偿目前广泛用于电网、冶金、钢铁、新能源等行业，每年产值也接近百亿。

成果名称	污泥干化燃料资源化及利用技术
完成单位	武汉大学
成果简介	污泥无害资源化处理和处置技术包括污泥调理干化技术与方法、污泥焚烧技术与方法两部分。污泥调理干化技术与方法主要是通过研究一种无机质调理剂，即污泥干成剂，实现调理污泥特性：解凝、断键、造粒、造隙，营造脱水环境，提高脱水效率。污泥焚烧技术与方法是指经干成剂调质和干化处理后，经过后续调质调整至一定特性的干化污泥，称为污泥衍生燃料，可以根据要求改变制作工艺和配方，使污泥衍生燃料达到或接近需要的特性。衍生燃料具有与天然燃煤近有的燃烧特性，并与发电厂合作利用热电厂的燃烧设备与燃煤一起燃烧，构建成“泥水环境——污泥资源——燃料资源——燃烧发电”的清洁能源循环利用经济体系。

成果名称	水利环境在线监控与安全预警智能系统
完成单位	武汉大学
成果简介	技术系统基于“一星”、“两网”、“3S 信息”技术，构建“5M 技术仿真测控系统”，包括：水文水资源模拟测报系统、水文气象测报系统、水文泥模拟测报系统、水文水质模拟测报系统和水利环境灾害测报评估系统，建设有 7ISP：信息服务共享平台：包括：社会门户信息共享平台、政府信息共享平台、企业信息共享平台、区域经济信息共享平台、国际专业化信息共享平台、学科领域信息融合共享平台、安全环境应急决策信息平台。系统主要针对流域环境和重大水利环境工程的背景建设，对不同的流域环境条件、重大水利工程建设环境、江河湖泊环境变化以及不同用户群体，可以按照不同的需求进行相关技术方案配置。

成果名称	智能工业控制器
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	智能工业控制器系统基于 Internet 互联网络、2G/3G/4G 无线公网通信，通过 RS232/485 与工业设备连接，实现串口数据与短信/GPRS（PPP/TCP/IP）数据包双向透明转换，实现服务器上位机与远端工业设备的无线远程通讯。控制器自带 DI（开关量输入）、DO（开关量输出）、AI（模拟量输入）和 modbus 等采集接口，集数据采集、控制、短信/GPRS 通讯于一体。以独到的组态模型结构进行设计，图形化编程模式，动态反映运行状态的实时监控和操控。 智能控制器系统可以通过 3G 网络进行控制，可以多个控制中心分级控制，也可以连网控制。实现远程控制和监测各种设备。 物联网技术 + 自动化控制技术结合可遍及智能交通、环境保护、政府工作、公共安全、智能家居、工业监测、环境监测、路灯楼宇照明管控等多个领域。物联网技术+自动化控制技术与社会相关的各类应用将显著提升整个社会的信息化和智能化水平，进一步增强服务社会的能力。

成果名称	跨临界 CO ₂ 空气能热泵高效采暖技术
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	CO₂ 空气源热泵机组采用天然工质 CO₂ 作为制冷剂，兼具制暖 and 提供热水的双重功效，消耗电能，将储存在空气中的无法直接利用的低品位能源变成了可以直接利用的高品位能源，CO₂ 空气能热泵基于逆卡诺循环原理，以空气作为低温热源，通过系统的循环交换，将空气中的能量吸收转换至制冷剂（CO₂），经过压缩机循环，再将能量释放至高温热源，最高出水温度高达 95℃，使用 1 度电可以从空气中获取相当于 4~5 度电产生的热能。 CO₂ 热泵能适应更低的环境温度，可在-35℃时还能正常工作且 COP 不低于 1.5，-25℃时，CO₂ 热泵能效比可高达 2.5。CO₂ 热泵解决了市场上普通热泵循环制热慢（半小时后出热水）、出水温度低（不高于 65℃）、低温环境能效衰减快（-15℃时能效比低于 2.0）、水电不分离（低温时需加电辅热）等弊病，有潜力成为煤改电的首选产品。 特点：1. 不破坏臭氧层；2. 极佳的热力性质；3. 压缩比低。当 R-134a 之冷凝温度 50℃，蒸发温度 0℃时，压缩比为 4.3；而 CO₂ 气体冷却器出口温度 37℃，蒸发温度 0℃时，压缩比为 2.6。同时，压缩机的压缩比降低，压缩过程可更接近等熵压缩而使效率提升。4. 以 CO₂ 为工质的热泵，其排气温度较高，而且在低温下的效果更好，这意味着 CO₂ 热泵可以烧温度更高的热水，也可以在更低的环境温度下工作。5. CO₂ 空气源热泵实现了超临界循环，即在冷凝器端 CO₂ 是不会被冷凝成液体的，而氟利昂冷媒是被冷凝成液体再节流的。

成果名称	通道安检机
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	以中国工程物理研究院科学家丁厚本教授带领团队研发，在市场上普遍使用的基于多能量 X 射线透射原理工作的安检机基础上，应用康普顿背散射技术进行了重大创新改进，综合了射线透射成像、CT 技术等，研发出新型高速 X 射线通道安检机，具备自主知识产权的核心技术。实现对金属违禁品、液体违禁品、固体炸药、鞭炮、充电宝、电路板等同时检测。具备在一台通道式安检装置上同时对金属、液体和固体违禁品的“三合一”检测功能。 特点：具有违禁品声光报警，软件界面红框提示违禁品类型功能。极低的泄露辐射剂量率，符合国际国内辐射安全标准。将通道式 X 光机的传输速度由现有水平的 0.2m/s 提高到 2m/s，通过率≥ 6000 个/h。

成果名称	液体安检仪
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	液体安全检查仪是一种快速、低成本、无辐射的液体安检设备，应用康普顿背散射扫描技术，能够无损的将汽油、柴油、煤油、丙酮、无水乙醇、无水甲醇、香蕉水、乙醚、石油醚、苯、甲苯、正己烷、正庚烷、二硫化碳、硝基苯、环氧丙烷、环戊烷、叔丁醇、丁酸丁酯、乙酸等易燃易爆液体与水、牛奶、果汁等安全液体区分开，可对人员携带的液体进行检测并判断是否为易燃、易爆或具有腐蚀性、放射性，基本不受容器材质、大小的影响，能够对玻璃、塑料、金属、陶瓷等常见材质中的液体进行快速无损检测。 特点：检测范围广、检测液体种类多，检测速度快、准确性高，使用方便，可适用于人流量高峰期安全检查，可广泛应用于安全检查、预防恐怖袭击、防范火灾等方面。 主要指标：整机重量：手持式 1.6kg，台式 30kg；检测时间：≤1 秒；最低检测报警液体量：≥50mm。

成果名称	储能式电梯节能装置
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	目前的电梯大部分均采用变频调速技术，电梯运行过程中的机械势能会通过变频器逆变模块的续流二极管源源不断的向变频器的直流电容充电，使变频器的直流母线电压聚升，导致变频器产生过压故障，目前国内大部分变频调速电梯吸收此部分能量的方法是采用外加大功率制动电阻的方法，这样不仅浪费了大量电能，降低电梯的运行效率，还会产生大量的热量，导致机房温度升高，需要用空调来降温，从而更进一步增加了电梯能耗。 储能式电梯节能装置采用超级电容技术和大功率双向 DC/DC 变换器技术，该装置在电梯轻载上行及重载下行时，曳引机处于发电状态，装置可将原来制动电阻转化为热量的直流电，转化为与电网同频同相的交流电加以利用，达到节能的目的。同时再生发电的能量在变频器直流端流动，和电网隔离，不产生谐波，并且故障时自动退出系统，不影响电梯正常运行，从原理上规避故障源，大大提升电梯运行的安全性。 安装时只需连接到电梯控制柜的直流母线端即可，将制动电阻消耗掉的能量储存起来加以利用。社会效益：综合节电率可达 20-30%，电梯储能大众对它的认识还未达到一定的广度，应用前景广阔。

成果名称	大功率空压机节能
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	空压机节能方式概述为：对空压机进行降速调控运行，同时将控制阀的开度放到最大，避免阻力损失，并减少压缩过程中的发热，同时提高空压机效率，实现节能目标。 空压机节能系统通过测量运行参数，对压缩机的运行进行实时分析，将参数规范化成为系统标准的格式。同时根据管网气压和流量等参数，对系统进行最大效率估算，对当前压缩机的最大效率进行计算，能够应用于阀门开度最大、压缩产热最少的运行状态下。并通过前馈控制，对部分参数进行提前观测，与最大效率计算一起，形成合理的控制指令。前馈控制的目的在于，避免压缩气体的响应滞后性带来的系统频繁波动。最终，结合防止喘振的特殊算法（发明专利），形成转速指令，并由此指挥转速控制系统，实现合理的转速调节，保证压缩机的持续高效运行。 技术指标：可对 90KW-5000KW 的空压机进行节能改造，满足 IEC61000-4、IEEE519-1992、GB/T14549-1993 等相关标准的要求。 气体介质→ 空气。

成果名称	全动态离心式油烟净化技术
完成单位	中国工程物理研究院
成果简介	全动态离心式油烟净化技术是国内首创的一种动态撞击拦截、物理离心脱离的油烟净化技术，通过动态机械屏蔽，将烹饪时产生的油颗粒、烟颗粒以及油烟混合颗粒有效拦截，实现油和气分离，油烟得到净化，净化率可达 98.9%，经净化后的空气被排入大气；特制的净化网盘通过高速旋转，产生离心作用，把被拦截的油烟颗粒甩入导油槽，流入废油收集容器，从而完成油烟净化的全过程。具有油烟净化率高，可平层直排，节能省电，使用寿命长，维护简单，维护成本低，不影响建筑外立面美观，消除火灾隐患，废油可回收利用等优点。所收集的废油，经提炼、加工后，可变废为宝，转化为洗重油液、洗手液、洗衣液等生物洗涤用品和生物柴油。 1. 净化原理的突破：采取动态拦截技术分离油烟，突破传统产品定态吸附模式，克服了传统产品风阻大、易堵塞、难清洗和逐步因油垢堆积，净化效率渐弱的弊端，解决了传统产品使用寿命短、运行能耗高的问题。 2. 净化理念的突破：在前端（入口处）直接实现油烟净化分离，预防了排烟管道与风机因油垢堆积产生的火灾隐患，降低排放管道与风机清洗的频率及维护、运行成本，集排烟罩与净化机一体，节省厨房空间。 3. 净化效果的突破：经权威机构检测，油烟净化率可达到 98.9%，油烟排放浓度 0.30mg/m³，节能率 23.76%，均优于国家标准及国内其他产品。

成果名称	一种用于刀具涂覆的磁控多弧离子镀膜装置的研制及产业化
完成单位	中国科学院
成果简介	一种新型的离子镀膜机，解决国产离子镀膜机无法进行刀具多层复合镀膜的关键技术问题，提升技术水平，提高产品质量。

成果名称	全自动光控式真空镀膜系统成果产业化
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目在已经研制成功的全自动光控式真空镀膜机样机基础上，进行产业化的转化，完成不同规格的 3 套全自动光控式真空镀膜系统的生产，建设满足市场需求的全自动光控式真空镀膜系统生产线，探索不同需求下的全自动光学镀膜工艺，为广大用户提供全自动光控式镀膜系统，实现镀膜机的产业化。

成果名称	RKF 系列智能燃气表专用电控阀
完成单位	中国科学院
成果简介	此系列电控阀安装于家用智能燃气表基表内部的气路通断控制执行元件，当接到智能表控制电路提供的开关阀电源时，进行开关阀门动作，完成气路的通断控制，是我公司针对目前家用 IC 卡膜式燃气表所用控制气阀普遍存在的问题，研制成功的一种新一代控制阀，由于独特的结构设计，使该阀的技术性能极为优越，在使用中受到用户好评，本阀已获国家专利。

成果名称	超级电容器
完成单位	中国科学院
成果简介	超级电容器是一种介于传统电容器（静电电容器、铝电解电容器等）和化学电源（一次电池、二次电池等）之间的无污染的新型储能元件，比传统电容器容量大100倍左右，与二次电池相比，则具有比功率高、大电流快速充电、使用温度范围宽、循环寿命长、无污染、真正免维护等特点。其应用领域非常广泛，包括电动汽车的主动力或辅助动力源、智能电网建设、智能仪表控制、备用电源、移动电源、IT产品电源、军用大功率脉冲电源等。能量型超级电容器关键材料的研发取得重要进展。具体进展如下： 1. 超级电容器关键材料：(a) 研制出炭材料-金属氧化物/导电聚合物复合电极材料；(b) 研制出稀土元素掺杂金属氧化物/碳纳米管复合电极材料；(c) 研制出酚醛基碳纤维电极材料；(d) 正在开展能量型超级电容器关键材料合成与关键技术的开发工作；(e) 正在开展新型电解质的探索。 2. 超级电容器电极制备：完成集流体、隔膜的筛选和电极制备工艺参数的优化工作。正在开展电极制备工艺的放大及制造成本的分析等工作。 3. 超级电容器的结构设计与组装工艺开发：设计并组装出超级电容器单体与模块。能量密度和功率密度均达到行业领先水平。

成果名称	管型固体氧化物燃料电池及其发电系统
完成单位	中国科学院
成果简介	管型电池是固体氧化物燃料电池实现商业化的关键部件。大连化物所采用自制的电极材料，低成本无机膜制备技术在国内率先研制出管型膜电极，该管型膜电极长度可达 50 厘米，直径为 10 毫米，单管电池开路电位在 1.0V 以上，在 800℃、0.7V 下的输出功率达 25W 以上，优于国外一些公司的水平，满足固体氧化物燃料电池产业化的性能指标需要。该项技术的突破解决了单管电池的集流和密封及低温运行等技术问题，电池的重复启动性好，可靠性高。以此为基础，大连化物所在国内研制出首个管型电堆，输出功率达到 530 瓦。大连化物所的管型固体氧化物燃料电池膜电极和电堆为发展我国固体氧化物燃料电池分散电站和集中电站提供了关键技术。 固体氧化物燃料电池是一正在走向实用化的新一代电力工业技术。它以天然气和净化煤气为燃料，发电效率高，独立发电可达 50%，与燃气轮机联合发电可达 70% 以上，可热电联供，是清洁、高效的发电技术，也被认为是未来发电的变革性技术，可应用于发电厂、分布式电站、家庭电站、高效电源等，对国民经济和社会可持续发展有重大影响。

成果名称	新一代低成本、低功耗、高性能量子点激光器
完成单位	中国科学院
成果简介	由于可以对载流子产生三维量子限制效应，半导体量子点激光器比现有应用的半导体量子阱激光器具有更低成本、更低功耗、更高调制速率和更佳温度稳定性等优点。量子点激光器可广泛用于光通信、激光显示、大型计算机内部光互连等领域，并因其可实现无需制冷直接调制，成本较低，尤其适用于作为光纤到户（FTTH）工程中的激光光源。 技术创新性：中科院半导体所在国家 973 计划、863 计划支持下，在国内最先开展量子点材料和器件的研究，具有十多年的研究积累，在量子点激光器方面的技术达到国际先进水平：已成功实现 1.3 μm 波长激光器的 10 Gbps 直接调制，在 10—60℃ 范围内器件的特征温度达到 500 K 以上。这两项指标都处于国际先进水平，填补了国内相关技术领域的空白。 该项目组拥有分子束外延和金属有机化学气相沉积系统以及完整的器件工艺线，具有完整的芯片外延、工艺制作、器件测试条件。目前，已成功研制出高质量量子点材料和高性能量子点激光器，实现了 1.3 μm 波长量子点激光器的 10Gbps 直接调制，器件在 10—60℃ 范围内特征温度达到 500 K 以上。

成果名称	高功率半导体激光器
完成单位	中国科学院
成果简介	该系列产品采用具有自主知识产权、国内领先的微透镜阵列激光光束准直及整形技术，具有亮度高、耦合效率高、快慢轴方向光束质量均衡、工作稳定和使用寿命长等优势。选用进口/国产高性能激光器，其输出功率毫瓦级~百瓦级、输出波长 635nm~980nm、光纤芯径 10μm~800μm、数值孔径 0.22~0.37，共计两大系列十余种产品，也可根据用户要求研制特定模块及系统。 技术特征：本仪器是以激光作光源，以光电倍增管作传感元件，结合高速 X 扫描和 Y 向步进实现对生物芯片进行扫读与分析的精密检测仪器。具有检测灵敏度高、动态范围宽、信噪比好、测量精度高等特点。 技术创新性：中科院半导体所在国家 973 计划、863 计划支持下，在国内最先开展量子点 材料和器件的研究，具有十多年的研究积累，在量子点激光器方面的技术达到国际先进水准：已成功实现 1.3 μm 波长激光器的 10 Gbps 直接调制，在 10—60℃ 范围内器件的特征温度达到 500 K 以上。这两项指标都处于国际先进水准，填补了国内相关技术领域的空白。 该项目组拥有分子束外延和金属有机化学气相沉积系统以及完整的器件工 艺线，具有完整的芯片外延、工艺制作、器件测试条件。目前，已成功研制出高质量量子点材料和高性能量子点激光器，实现了 1.3 μm 波长量子点激光器的 10Gbps 直接调制，器件在 10—60℃ 范围内特征温度达到 500 K 以上。

成果名称	超快激光数控机床
完成单位	中国科学院
成果简介	“超快激光数控机床”是中科院西安光机所面向汽车、航空航天等领域开发的一种高精密“冷”加工数控机床。该机床主要包括高功率、高重复频率超快激光器、高精度复合激光光束扫描模块、高精度三维在线监测单元、五轴运动平台及床身结构。 它利用超快激光与材料作用无冲击力、无热效应、无材料选择性的全新的加工机理，将光束自适应调节与工件高速自动定位技术相结合，结合三维在线监测技术，通过智能控制系统实现闭环控制，实现对工件的超精细微加工。可以对金属、陶瓷、非导体材料、多层复合材料、高硬度材料、脆性材料等几乎任何材料进行微加工，能实现材料表面的微结构处理、微腔、型腔、盲孔、通孔、异型孔、异型槽、切割、洗削等加工功能。

成果名称	微型低温斯特林制冷机
完成单位	中国科学院
成果简介	微型低温制冷机主要应用于将低温光电子或超导电子器件制冷到-200℃左右，维持它们的正常工作所必须的低温工作环境，是红外探测系统以及超导低温电子系统不可缺少的核心设备。随着科学技术的进步以及高新技术产业的发展，新型高端红外探测系统以及超导低温电子系统，特别是用于移动通讯用超导链路系统的民用市场空间也越来越大，对作为核心技术的微型低温制冷机产业化问题更是提出了越来越迫切的需要。

成果名称	光通讯用半导体激光器与探测器产业化
完成单位	中国科学院
成果简介	半导体激光器和探测器是光通讯中光信号的发射和接收器件，是光网络端口的核心部件。然而，由于光通信应用场合多样、技术演化快等特点，光纤入户、三网融合、主干网升级、广电网双向改造等对半导体激光器和探测器的重点指标要求也不同，对“光芯”的设计、工艺和封装的要求很高。到目前为止我国还没有一家产品的质量能够满足市场的要求，国际上光通信用半导体激光器芯片市场被日本和美国的三家公司瓜分。长期以来我国的光通信企业主要依靠进口国外高价格半导体激光器和高性能光电探测器芯片。 本项目通过引进消化吸收再创新，成功攻克半导体激光器和高性能光电探测器芯片的设计、工艺和封装等关键技术，使得生产出的产品具有尺寸小、可直接高速调制、大量生产、高集成度等特点，是光通信中的理想和唯一的选择。目前，已成立公司并投入 5000 万元，试制样品。

成果名称	钛材料的 3D 智能制造技术
完成单位	中国科学院
成果简介	钛以生物兼容性佳、质量轻、化学性能稳定、机械强度高以及无磁性等特点，一直是医疗器械产品的首选材料，在医疗卫生领域有广泛的应用。纯钛或钛基材料通常采用铸造以及后续多次机加工、热加工和热处理等一系列方法。这种方法一般存在产品内部缺陷多、氧化严重、成品率低等缺点，同时钛本身具有难加工性，由此造成高精度一体化复杂结构钛制品的高成本，也限制了钛产品应用的深度和广度。 钛以生物兼容性佳、质量轻、化学性能稳定、机械强度高以及无磁性等特点，一直是医疗器械产品的首选材料，在医疗卫生领域有广泛的应用。纯钛或钛基材料通常采用铸造以及后续多次机加工、热加工和热处理等一系列方法。这种方法一般存在产品内部缺陷多、氧化严重、成品率低等缺点，同时钛本身具有难加工性，由此造成高精度一体化复杂结构钛制品的高成本，也限制了钛产品应用的深度和广度。 本技术采用 CAE 设计或逆向重建技术，获得产品数据，并进行数字化建模，然后将模型生成的数据包，转化为激光自由成型的指令，通过激光自由成型设备对钛粉末烧结成型，得到钛制品。

成果名称	磁共振成像装置中的减少涡流装置
完成单位	中国科学院
成果简介	磁共振成像装置中的减少涡流装置是将无取向硅铁片浸树脂漆，然后粘接成方形叠片体，再将叠片体用胶粘接在极靴上，并用绝缘材料使叠片体之间、叠片体与极靴及叠片体与匀场环之间保持绝缘，粘接在极靴上叠片体加工成与极靴形状相同。按上述同样方法在第一层叠片体上再粘贴第二层绝缘材料和叠片体，两层叠片体之间正交，在第二层叠片体上再粘贴绝缘材料。该成果于 2004 年获国家发明专利。 应用领域和市场预测：该装置取材容易，价格便宜，且在基本不影响磁共振成像装置磁场均匀性的前提下，显著降低梯度磁场所产生的涡流，阻止了梯度磁场对静磁场的干扰，能明显提高磁共振成像装置的成像清晰度。磁共振谱仪可以应用于科研、教育、生产、卫生以及人类生活的各个领域。在科研和教育等领域具有很好的应用前景。

成果名称	全高程全天时大气探测激光雷达
完成单位	中国科学院
成果简介	本成果是一款从近地面到 110 公里高空大气多参数同时探测的激光雷达。该雷达有激光发射部分、光学接收部分、信号检测部分三部分组成。通过双波长发射、三通道同时接收、窄带滤光、以及收发联调等有机融合，形成全高程全天时大气探测激光雷达。其优点是：在夜间，能实现对约 1~110km 高度范围的大气参量同时探测；在白天，能实现对约 1~60km 和 80~110km 两段高度范围的大气参量同时探测。本发明具有技术方案科学、系统集成度高、自动化程度好、工作可靠和使用方便等优点，为中高层大气研究和中高层大气环境监测提供一种高性能探测手段。该成果目前已取得 6 个发明专利和 2 个实用新型的授权，并在 2010 年获得湖北省优秀专利奖，在 2011 年获得国家技术发明奖二等奖。

成果名称	交通状态监测雷达系统
完成单位	中国科学院
成果简介	交通状态检测雷达包括毫米波车辆检测雷达和毫米波测速雷达两种。毫米波车辆检测雷可检测多个车道运动或静止的车辆，实现对多个车道的车流量、占有率、平均车速等信息的实时检测，为智能交通管理提供所需交通信息；毫米波测速雷达可取代传统地感线圈或视频辅助定位系统，并可提供准确的速度信息；可精确定位车辆位置，保证摄像系统有效获得车辆图像信息，有效避免相邻车道车辆的干扰，保证每个车道车辆定位的准确性。

成果名称	智能交通中的磁敏传感器节点的研发与产业化
完成单位	中国科学院
成果简介	城市交通问题是世界各国普遍性问题，它直接影响经济的发展和人们的生活。智能交通系统(ITS)利用尖端的电子信息技术,构成人员、公路和车辆三位一体的新型公路交通系统，以缓和道路堵塞和减少交通事故、提高道路使用者的方便、舒适为目的，代表着未来道路交通发展的方向。交通信息采集是 ITS 系统的最重要的基础，是智能交通系统有效工作的前提。 无线磁敏车辆检测器研究项目是通过利用 GMR 磁敏传感器探测车辆经过探测设备时磁场的变化来采集路面的车辆信息，并将磁敏传感器技术和无线网络技术有效地融于一体，可以收集详细、充分的交通数据将为各种决策提供科学的依据和数据基础。 目前交通信息采集的方法和技术很多，其中，磁敏探测技术具有低功耗、低成本、安装维护方便、采集信息量多等特点，预计将来会成为交通动态信息采集技术主流。系统具有改变目前道路信息采集手段分散，提高道路信息采集系统的集成度等特点，更好地适应道路交通信息采集的应用需求。

成果名称	水下多缆定位系统
完成单位	中国科学院
成果简介	水下多缆定位系统是 2006 年立项的国家高技术研究发展计划（863 计划）课题，该系统采用水声定位技术、GPS 定位技术和罗盘测向技术相结合完成水下拖缆阵型的精确估计。为了减少水声信道多途干扰和提高频带利用率，水下多缆定位系统采用优化后的跳频编码信号形式。水下多缆定位数据实时传输通过多级链路实现，数据传输量大，系统中采用 LVDS（Low-voltage differential signaling，低电压差分信号）技术进行实时数据传输。水下多缆精确定位是地震法海洋油气勘探的一项关键技术。

成果名称	微脉冲调 Q 激光器
完成单位	中国科学院
成果简介	我单位生产的 1064nm 窄脉冲激光器，采用被动调 Q 技术，脉宽可达亚纳秒量级，脉冲能量可达 200 μJ。具有窄线宽、高峰值功率、可靠性高、功率稳定、操作维护简单等优点。 本产品可广泛应用于材料处理、激光医疗、生物检测、非线性光学、激光测量等领域。 

成果名称	应力双折射动态检测仪
完成单位	中国科学院
成果简介	应力双折射动态测量仪是一种离线应力分布测量仪器。该仪器利用相位光栅和检偏器阵列进行偏振空间移相干涉成像，实现对玻璃制品的应力快速测量。采用大视场远心成像光路对大尺寸被测样品单次成像，即可完成对整个样品应力双折射分布的定量测量。 应用领域包括光学材料生产、玻璃制品加工、光学镀膜工艺研究等。为光学材料、晶体、玻璃制品、光学薄膜的应力双折射分布检测提供了简便、快捷、高效的测量手段。应力双折射动态测量仪分为 BYJ-R 和 BYJ-I 两种型号。BYJ-R 适用于实验室级别的离线测量，BYJ-I 适用于生产线的在线测量。测量面积和检测波长均可根据客户需求定制。

成果名称	基于自由曲面聚光器的高效光伏发电及其产业化
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目主要研究一款基于高效多结太阳能电池芯片, 具有高效光电转换效率的光伏发电系统。利用非成像系统光学原理设计系统的聚光器件, 使其具有 500 倍的高聚光比和较大的接收角。同时考虑结构的紧凑简化, 易于加工, 为光伏发电系统能实现规模产业化提供技术保障。

成果名称	基于自由曲面聚光器的高效光伏发电及其产业化
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目主要研究一款基于高效多结太阳能电池芯片, 具有高效光电转换效率的光伏发电系统。利用非成像系统光学原理设计系统的聚光器件, 使其具有 500 倍的高聚光比和较大的接收角。同时考虑结构的紧凑简化, 易于加工, 为光伏发电系统能实现规模产业化提供技术保障。

成果名称	自行移动式破碎机
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 自行移动式破碎机属于反击式破碎工作站，是一种高效率的破碎设备。采用自行驱动方式，技术先进，功能齐全。在任何地形条件下，此设备均可达到工作场地的任意位置。它的目标市场是：主要用于破碎道路沥青废弃物和建筑混凝土废弃物，并且部分取代传统的反击式破碎机和颚式破碎机用于岩石、矿石、煤炭等的粗破、中破和细破。它是一个移动的破碎工作站，具有处理能力大，自动化程度高，在一台自行移动式破碎机上能通过液压调节反击板的位置或更换不同的板锤，实现对不同物料的粗破、中破和细破，是现代破碎技术的集中体现。

成果名称	高压液力成形设备及工艺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 管件高压液力成形是九十年代在德国，美国等发达国家发展起来的一种先进管件制造技术，它利用高压液体配合模具使工件进行塑性成形，特别适合沿轴向横截面不断变化的异形管件的加工，如下图。这类异型管件在汽车行业有大量应用，如轿车副车架，汽车排气系统异型管，车身框架，仪表盘横梁，散热器支撑架，座椅架等。这类零件约占汽车总重量 15%~25%。除了汽车行业，异型管件也可广泛应用于高档自行车，摩托车，航空、航天、化工、卫浴等行业，其市场潜力巨大。因此管件高压液力成形工艺技术是钢管进行深加工，提高其附加值的一个重要工艺技术，该技术可用于焊管，无缝管，不锈钢管，拉拔钢管等各类管件加工中。 南京理工大学以原军工技术为基础，对各类异型截面管件成形工艺技术进行了系统研究，开发了我国具有自主知识产权的紧凑型大吨位管件高压液力成形设备，为异型截面管件生产提高全方位技术和设备服务。 技术指标： 成形压力 100~400MPa，合模力 1000 吨~5000 吨；成形设备和国外同类产品相比，性能达到或优于，但价格是其 1/10~1/5，且节能环保。

成果名称	万能水刀——数控超高压水射流切割机床
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 高压水射流切割机，俗称“水刀”，是南京理工大学军工技术转向民用产品取得的成果。在国内率先推出商业化“水刀”，打破国外这类技术和产品对我国的封锁和垄断，推动了这项新型冷态切割加工工艺在我国的普及应用。 “水刀”的工作原理是将水流增压至 200MPa 以上，在通径很小（一般大于 0.2mm）的喷嘴的约束下，形成高速“水箭”，能够穿削如木材、皮革、橡胶等软质材料；如果在“水箭”中混合磨料，则能够穿削各种质地坚硬的材料，如岩石、玻璃、钢板等。与微机控制的工作台或机械手结合起来，形成数控加工系统，满足特殊的或复杂的平面加工要求。 技术指标： 工作压力：300MPa、350MPa、420MPa；喷射流量：2.3~3.5 升/分钟； 电机功率：22kw、30kw、37kw；有效加工范围：1.2x1.2m~2x5m。

成果名称	精密高速数控冲压成形机床关键技术及其应用
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 本成果成功解决了精密高速数控冲压成形机床动平衡设计、热平衡设计、高精度导向、智能控制、高精度检测等多项技术难题，所形成的精密高速数控冲压成形机床产品集机床制造、精密高速冲压工艺与模具、自动控制、可靠性等关键技术为一体，具备自动、高速、精密三个基本特征，可完成板料的自动输送和高效精密加工。 技术指标： 成功开发了国际先进水平的闭式双点高速精密数控冲床，800min^{-1}、800kN 闭式双点高速精密数控冲床的主要技术指标为：公称压力 800kN；滑块行程 30mm；滑块冲程次数 800min^{-1}；垂直方向动态重复精度 $\pm 0.02\text{mm}$；水平方向动态重复精度 $\pm 0.03\text{mm}$；工作台尺寸 $1100\text{ mm}\times 750\text{mm}$。

成果名称	一种压力机的动态精度测量装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 既能测量压力机前后左右方向动态精度，也能测量下（上）死点精度及运行状态下的平行度波动值；通过光电传感器触发保存电涡流位移传感器位移值方式，提高了测量精度；在滑块的一个工作周期内只保存触发瞬间的位移值，保存的数据量少，数据处理简单可靠；每次触发保存多个传感器位移值，可降低信号噪声影响，进一步提高测量精度。 技术指标：±0.001mm

成果名称	双向高温高压自平衡阀														
完成单位	南京理工大学														
成果简介	项目概况： 本项目已经过 20 年的技术研究和实际工业应用转化，是填补国际技术空白、取代传统闸阀、截止阀的阀门专利新产品。该产品结构新颖、具有独创性，特别是阀门的进出口双向压力自平衡、双向高温高压自密封、杂质过滤密封和启闭件无侧隙柔性导向等专利技术的应用，具备了传统阀门产品前所未有的操作性能、密封质量和工作寿命，将阀门产品拓展到了崭新的应用阶段，在世界高温高压阀门领域具有领先地位。 该项目研发过程中得到了国家及地方政府的多项科技计划支持，并先后获得十多项国家专利，特别是本项目的最新发明专利（201010160830.2），不仅获得了中国发明专利权，还申请了国际专利（PCT/CN2011/073379），中国专利局的国际专利检索结论：该专利要求保护的 1—10 项技术方案，全部具备“新颖性、创造性和工业实用性”，全部符合 PCT 的规定和要求。 技术指标： <table><tr><td>1、适用温度</td><td>—30～650℃</td></tr><tr><td>2、适用压力</td><td>1.6～32.0MPa</td></tr><tr><td>3、适用通径</td><td>40～450mm</td></tr><tr><td>4、密封程度</td><td>可实现零泄漏</td></tr><tr><td>5、使用寿命</td><td>可达现有阀门 5 倍以上</td></tr><tr><td>6、操作力矩</td><td>仅为现有阀门的 1/6</td></tr><tr><td>7、适用介质</td><td>水、蒸汽及腐蚀性介质</td></tr></table>	1、适用温度	—30～650℃	2、适用压力	1.6～32.0MPa	3、适用通径	40～450mm	4、密封程度	可实现零泄漏	5、使用寿命	可达现有阀门 5 倍以上	6、操作力矩	仅为现有阀门的 1/6	7、适用介质	水、蒸汽及腐蚀性介质
1、适用温度	—30～650℃														
2、适用压力	1.6～32.0MPa														
3、适用通径	40～450mm														
4、密封程度	可实现零泄漏														
5、使用寿命	可达现有阀门 5 倍以上														
6、操作力矩	仅为现有阀门的 1/6														
7、适用介质	水、蒸汽及腐蚀性介质														

成果名称	新型液、气压力自平衡截止阀
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 南京理工大学十年来专注于研究阀门的压力自平衡技术，开发出高温高压自平衡阀、高压耐腐蚀自平衡阀和油田钻井高压泥浆自平衡阀等系列产品，获得多项国家专利。被国家科技部列入国家级科技成果重点推广计划，其中高温高压自平衡阀门技术被列入江苏省科技攻关计划，1999 年度获江苏省科技进步二等奖。 技术指标： 1、适用压力：PN1.6~42Mpa 2、适用温度：T≤570℃ 3、适用通径：DN40~1000mm 4、适用介质：水、蒸汽、油品及腐蚀性介质等。 技术特点： 1、操作性能好——最新自平衡技术的应用，使阀门操作力矩仅为现有阀的 1/5~1/40，无需借助任何辅助工具或装备便可人工直接操作（当本阀为电动阀时，只需配置较小的驱动装置便可启闭阀门），显著减轻劳动强度、提高工作效率，且随着通径和压力的增加差别更大，更显出其优势； 2、密封性能好——新型阀门的密封寿命是现有阀的 2~10 倍，从而可以大大减少维修时间，节省费用，显著提高生产效率； 3、适应环境好——新型阀门采用不同材料制作，不仅适用于普通介质环境，还广泛适用于各种腐蚀性和高达 570℃的高温介质环境； 4、优良性价比——新型阀门手动阀系列比现有阀成本费用低，电动阀系列较现有阀成本更低 30%，使产品具有很强的市场竞争力。

成果名称	抽油烟机超声波自动除油装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 超声波除油利用声波信号在流体或拟流体中传播时，在液体内部产生高频交替变化的声压，诱导微小汽泡爆破性膨胀，形成“空化效应”，使液体分子汽化，从而清除达到清除油污的目的。 超声波自动除油装置利用抽油烟机自带的电源，在抽油烟机电气夹层布置若干个扁平结构的超声波发生器。超声波发生器主要由电源模块、超声换能器、封装盒及声波耦合剂部分组成。其中换能器（压电晶体和阻尼块）将电能转化为机械振动产生声源，超声波通过耦合剂穿越金属夹板作用在油烟通道表面。油污在超声波作用下汽化后，由抽油烟机的风机排出。 超声波发生器安装在电气夹层内，与油烟通道物理隔离，不会产生污染。因为超声波的传播具有穿透特性，可以到清洗抽油烟机内部任意角落。在污染表面喷涂清洁剂等液体时，超声波可以强化清洁剂与油污的湍动、扩散作用，加速油污分解，强化清洗效果。 技术指标： 1、工作电源：220VAC，50Hz 2、超声波功率：40W～200W 3、工作频率：25kHz～30kHz 4、工作温度：<85℃

成果名称	单/双级混合复叠空气源热泵机组
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 针对低温环境下空气源热泵系统适应性差、制热量及制热性能低等问题，开发了采用中间三通道换热器实现热泵机组单级与双级复叠制热模式切换的单/双级混合复叠空气源热泵机组。在冬季制热工况下，当室外环境温度较高（高于切换温度）时，机组按单级制热模式运行；当室外环境温度低于机组切换温度时，机组按双级复叠制热模式运行，以达到减小压缩机压缩比、降低排气温度、提高机组运行可靠性与适应性的目的。 开发的单/双级混合复叠空气源热泵机组对低温级与高温级系统制冷工质无特殊要求，克服了传统低温复叠制冷系统低温级系统的温度控制问题。热泵机组可通过检测单路室外环境温度控制机组单级制热与双级复叠制热模式的切换运行，控制过程简单。且在低温工况下，通过切换至双级复叠制热模式，降低了机组的排气温度和压缩机的压缩比，有效提高了机组在低温环境下的可靠性与适应性问题。 技术指标： 1、工作环境温度：-25℃-45℃ 2、低温制热性能：-20℃环境温度下，机组运行可靠，制热性能系数（COP_h）不低于 2.1

成果名称	精密电动转台
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 精密电动转台技术集机械结构、机构、控制技术和信息技术为一体，是典型的机电一体化产品。精密电动转台具有两个转动自由度，主要由精密传动系统、高精度伺服系统、精密传感器和良好的人机界面组成，能实现规定角度的转动和随动控制，适用于定向装置平台、测试转台和自动生产线操作装置等领域，同时能提供 3 自由度以上的转动/平动电动平台的设计和研发。 技术指标： 1、整体刚性大，承载能力强。 2、采用全生命周期的现代设计方法，产品具有良好的综合性能。 3、采用 DSP 控制和数据处理，精度高、动态范围大。 (1) 转角范围：360° 连续 (2) 倾角回转精度：±3″ (3) 汇流环：最高 40*10A (4) 角位置分辨率：±0.36″

成果名称	新齿形、高承载、高刚度精密谐波齿轮传动装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 采用非渐开线新齿形的精密谐波齿轮传动装置，通过结构型式和参数的优化设计，具有结构紧凑、重量轻、承载能力强、刚度好、精度高等优点，可广泛适用于工业机器人关节、航天伺服传动、数控机床等精密传动领域。 技术指标：重量、承载和精度等指标达到国际先进水平。

成果名称	滚珠丝杠副综合性能测量系列装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 成果主要用于国内滚珠丝杠副生产企业，可对滚珠丝杠副的行程误差、摩擦力矩、滚道型面误差以及综合性能进行高精度检测。通过自主设计高精度机械平台和专用控制软件，集成高精度传感器、数据采集系统及算法和伺服控制系统实现对滚珠丝杠副主要精度指标和性能指标的全方位动态测量。（1）滚珠丝杠副行程误差测量：分为基于双频激光的滚珠丝杠副行程误差测量和基于长圆光栅尺的滚珠丝杠副行程误差测量。在两种测量方法中，分别采用双频激光和长光栅尺来对滚珠丝杠副轴向位移量进行精密检测，同时采用圆光栅对丝杠转角进行高精度检测，并结合数据处理和特定算法来实现对滚珠丝杠副行程误差的动态测量。（2）高速滚珠丝杠副综合性能测量：通过相应高精度传感器对高速滚珠丝杠转动过程中的加速度、噪声、温度、湿度、温位移以及定位精度等进行同步数据采集，并控制电机转动来改变滚珠丝杠转动方向、速度、加速度和运动位置，对高速滚珠丝杠副的使用性能进行综合测量。（3）滚珠丝杠副滚道型面误差测量：通过光幕式激光传感器对滚珠丝杠外滚道型面轮廓点位置信息进行采样，同时通过长光栅尺和圆光栅获取所采用滚道型面位置信息和转角信息，并结合自主开发的特定算法得到滚珠丝杠型面误差。通过光谱共焦式激光位移传感器来获得丝杠螺母滚道轮廓点位置信息进行采样，由长光栅尺和圆光栅来确定螺母滚道位置信息和转角信息，可得到丝杠螺母滚道几何参数及误差。（4）滚珠丝杠副摩擦力矩测量：采用工控机通过多功能数字卡和变频器来对主轴回转进行高精度控制，由扭矩传感器和数据采集卡对滚珠丝杠副转动中的摩擦力矩进行高精度测量，并经过数据处理与算法计算来进行摩擦力矩的动态测量。系列装置均有国家专利，应用到行业 18 家单位，受到行业认可，总体水平处于国内领先、国际先进水平。

成果名称	高承载、高刚度小型精密滚珠丝杠
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 通过对小型精密滚珠丝杠滚道接触参数、反向器现状和参数的优化设计和丝杠加工工艺技术的改进，大大提高了传动装置的轴向刚度和极限承载能力，精度保持性大大提高。 技术指标： 极限承载能力提高 50%以上，轴向接触刚度提高 30%以上。

成果名称	滚动功能部件精密检测与实验技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 在滚动功能部件精密检测与实验技术方面，为主参与研制了拥有自主知识产权的丝杠/导轨刚度、综合性能、精度保持性、可靠性和寿命等系列检测及实验装备，正在参与滚珠丝杠副/滚动直线导轨副的静刚度、可靠性、精度保持性、额定动载荷及疲劳寿命实验规范等多项行业标准的制定。相关成果打破了国外相关企业在该领域对中国的技术封锁，填补了国内该行业严重缺乏相关检测设备和行业标准的空白。目前相关产品已工业化应用于南京工艺装备厂、汉江机床厂、大连高金、济宁博特、广东凯特等多家国内滚动功能部件生产主干企业。 技术指标： 滚珠丝杠副/滚动直线导轨副静刚度和额定静载荷实验台，内/外螺旋滚道型面误差测量仪、滚珠丝杠副动态行程误差测量系统、滚珠螺母内螺旋滚道的非接触式自动对刀实验台

成果名称	气门推杆焊接设备
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 十年来，本课题组已为南京发动机配件厂、十堰汽车配件厂、江苏油田机械厂、华飞电子管有限公司、十四所、江苏大学等开发了气门推杆专用对焊机、摩托车车架专用凸焊机、电液伺服闪光对焊机、激光微连接三维智能控制系统、自动等离子焊系统、阴罩四角挂件专用焊机、气门耐磨片对焊机、350J 储能焊机、焊条同轴度检测仪等八十余台套设备仪器，这些设备一起设计先进，设备运行良好，解决了许多重大技术难题，在生产和科研中发挥了重要作用，创造了可观的经济效益。特别提及的是推杆焊机的研制我室为国内首家开发。推杆焊机的研制成功，从根本上改变了采用摩擦焊接方法多工序、对中性差，效率低等问题。 技术指标： 气门推杆专用对焊机可实现直径 6mm—14mm 气门推杆与球或碗的焊接，焊接效率 6 个/min。

成果名称	嵌入式中档数控系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 大力发展国产搞数控系统，从中低档产品人手，逐步向中高档产品渗透，是国家确立的装备制造业重点发展的十六个领域之一。中国机床行业在大好的形势下加快发展，数控系统也一定能取得很大的成绩。国产数控现在所形成的特点是：低档产品已经有竞争力，中档在往里挤，高档的在涉足。根据这一形式，我们依靠南京理工大学的技术，开发工业民用中档数控系统。该系统采用先进的嵌人式结构,整个 CNC 系统包括液晶显示器、键盘和 CNC 主机集成在一个控制箱内，通过 FSSB 高速总线和伺服驱动器连接，接线简单方便。采用 ARM 技术的处理器和嵌入式 LINUX 操作系统，实现智能化自动化编程、智能诊断、智能监控功能，具有标准的 USB 接口、PCMCIA 接口和网络接口。采用图形人机界面，多种语言切换，消除语言障碍。 技术指标： 1. 使运动控制精度$\leq 0.1\%$，定位精度$\leq 0.01\text{mm}$。 2. 步进协调运动驱动频率$\geq 10\text{Khz}$。 3. 通道数≥ 3，最多轴数和最大主轴数≥ 10，进给轴≥ 3，最大同时控制轴数≥ 5。

成果名称	高性能电磁直线执行器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 作为自动控制系统的执行元件，高性能电磁直线执行器（即直线伺服电机）是实现高频响、高精度、低功耗等更高要求的运动控制的关键，有着广泛的应用需求。执行器可在整个行程上都保持电流（大小和方向可控）与驱动力成正比例关系，实现直线运动的直接驱动，有着省略中间传动环节、运动惯量小、结构紧凑、响应速度高等优势。应用电磁直线执行器实现直线运动的直接驱动较实现直线运动的其它技术方案（例如，旋转电机加滚珠丝杠或其他旋转直线转换机构的方案）有着显著的竞争优势。 在国家 863 计划课题、江苏省科技支撑计划项目等的支持下，已完成了多轮、不同规格和要求的样件研制和测试，掌握了一类高性能电磁直线执行器的分析、设计及控制技术。 技术指标： 可根据具体应用需求研制电磁直线执行器及其控制系统，具体参数和技术指标可另行确定。 电磁直线执行器在整个行程上都保持电流（大小和方向可控）与驱动力成确定的正比例关系。理论上电磁直线执行器可实现任意驱动力、行程的需求。相对而言，同样大小的执行器，较短的最大行程可得到更好的性能。 作为示例的一种电磁直线执行器样件技术指标： 最大电磁力：$\geq \pm 100\text{ N}$ 最大行程：$= 6\text{ mm}$ 外径：$\leq 40\text{ mm}$ 长度：$\leq 60\text{ mm}$

成果名称	高功率密度电磁直线执行器及控制器
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 电磁直线执行器将电能直接转换成直线运动，具有响应快、功率密度高、结构简单、效率高和运行可靠等特点。广泛应用于工业、民用、航空航天等领域。 技术指标： 运动控制精度 0.1mm，机电时间常数 1ms 以下。

成果名称	噪声自动分析系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 噪声自动分析系统是用于自动分析与监测机电产品运转噪声的机电一体化设备，涉及声强测量技术、虚拟仪器技术、计算机控制与分析技术及人工智能技术等的应用与集成，可用于各类机电产品降噪与质量监测，实现自动测试声强分布与辨识主噪声源、噪声频谱分析等功能。自行开发的噪声自动分析系统已申报专利并在摩托车、变速箱等产品上有成功的应用经验。声强测量技术与通常使用声级计测量声压级不同，由于其对测试环境要求不高，适宜于作现场测量，同时适应性强，适合用于做噪声源识别，因而得到日益广泛的应用。噪声自动分析系统不仅测试精度高，而且自动化与智能化程度高。 技术指标： （1）通过声强探头在被测对象附近某一侧平面上的自动扫描，绘制出声强分布图。 （2）通过测试，自动辨识被测对象的多个噪声源，从而确定主要噪声源，为降噪提供前提条件。 （3）通过噪声频谱分析，了解噪声的频率结构，进而分析噪声产生的机理。 （4）作为产品质量监测设备使用，及时判定异常声响。 （5）用于故障自动诊断，自动发现、识别产品运行中的各类故障。

成果名称	HLGB 型双向旋转球磨机
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 本项目主要适用于大规模生产易氧化、需要惰性气体保护或真空环境的材料，生产的超细粉体平均粒度达 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以下，部分能达到亚微米级。该设备为中、大型生产厂家专门研制，从实际的产品效果看，明显优于同类其他设备技术。目前已在国内多家企业建立了工业化生产线，总计年产已达万吨。

成果名称	无机建筑装饰材料微波促凝成型技术与装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 本技术利用微波的特殊效应，可以在以水泥及混凝土（或其它无机材料）为主要原料进行装饰材料的生产时快速凝固、快速脱模，并且很容易实现配料—搅拌—浇注—成型—脱模的自动化和流水线作业，从而可以减少生产人员数量及其劳动强度，缩短脱模周期和提高模具的利用率，使得生效率得以极大地提高。另外，采用微波促凝生产工艺还可以使生产的装饰材料结晶效果、材料强度和表面效果由于自然固化的产品，采用配料—搅拌—浇注—成型的自动化、流水线作业，还可以保证材料质量的一致性，避免人工操作引起的混料不均、质量差异较大的缺陷。 微波促凝技术还可以用于无机建筑材料的合成，利用水泥的主要组成物质和一些工业生产废料如煤矸石、矿渣甚至是污水处理厂的污泥生产一些建筑构件，达到废物利用的目的。 技术指标： 微波促凝设备采用 4250（40kW）或 2450（20kW）微波管，PLC 控制器，生产的材料具有较高的抗折强度（$\geq 6\text{Mpa}$）和抗压强度（$\geq 8\text{Mpa}$），导热系数小于 0.060，吸水率小于 10~12%，固化速度 3~5 分钟。

成果名称	高速旋转试验装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 该装置通过电机配以合适的传动比，通过皮带带动转台转动，得到理想的转速，主要用于模拟高速旋转环境。 技术指标： 最大旋转速度：≥24000 转/分； 无线传输速率：≥10Mb/s； 转速仪最大测速：100000r/min 调速能力：0-20000 r/min。 功率：≤2kw； 电源：380V； 尺寸：≤500mm×500mm×500mm 工作温度：0-40 度； 湿度：35%-90%； 重量：≤50Kg。

成果名称	摆锤冲击试验装置
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 该装置通过电机配以合适的传动比，将一定质量的摆锤旋转提升至某一高度，获得一定的势能，解脱卡锁后自由下摆冲击，产生巨大的冲击加速度，模拟弹丸发射过程中的加速环境。 技术指标： 最大扬角：0~150° 角度分辨率： 旋转轴中心至冲击点距离：750mm 摆锤质量：20~40kg 冲击速度：>5m/s 电源：380V 工作尺寸：1300×800×1800mm 工作温度：0~40° 湿度：35%~90% 重量：<120Kg

成果名称	航天密封圈智能全自动测量与检测设备
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 该设备能够对外形尺寸在Φ140mm 范围内的 O 形密封圈进行智能化自主测量与检测，精度高于 GB/T 3452.1-2005 规定的航空及类似应用的 O 形圈标准，与手工测量和检测相比，效率提高 20 倍以上。能够满足航天用精密密封圈的智能、高效、全自动测量与检测要求。 技术指标： 测量范围至 Φ140mm，精度高于 GB/T 3452.1-2005 规定的 A 系列标准。

成果名称	纳米流体能量传递技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	纳米流体： 以一定的方式和比例在液体工质中添加纳米级固体颗粒而形成的纳米粒子悬浮液被国际上公称为纳米流体（nanofluid）。纳米流体能量传递机理研究已成为近十多年来国际热科学领域的一个重要分支和前沿研究热点。 主要发现点： （1）纳米流体导热的强化机理。在国际上率先提出了纳米流体静态导热系数和动态导热系数的概念，建立了纳米流体导热系数的理论模型，发现了纳米流体导热系数随纳米粒子种类、尺度、体积份额以及流体温度的变化规律，揭示了纳米流体聚集结构与纳米粒子微运动对纳米流体导热系数的强化机理。 （2）纳米流体的流动与对流换热机理。在国际上率先提出了纳米流体对流换热的修正扩散模型和对流换热关联式，发现了纳米粒子的微运动对纳米流体对流换热性能的影响规律，建立了纳米流体对流换热的宏观分析方法。提出了纳米流体流动与对流换热的两相格子-Boltzmann 理论模型，揭示了粒子与粒子、粒子与液体之间的微（介）观作用机制，建立了纳米流体对流换热的介观分析方法。 （3）纳米流体能量传递的调控方法。揭示了外加磁场对磁性纳米流体（由磁性纳米粒子和基液组成）结构、输运参数、流动与传热性能的作用机制，发现了外加磁场作用下磁性纳米流体的各向异性特征，为纳米流体的外场调控与功能化应用奠定了基础。 （4）纳米流体的两步制备方法。提出了已被广泛采用的批量制备纳米流体的两步制备方法（获发明专利），发现了分散剂种类、添加量对纳米流体悬浮稳定性的影响规律，奠定了纳米流体研究与规模化应用的基础，为调控纳米流体的传热性能提供了设计方法。

成果名称	强声干燥技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况 该技术将航空、航天技术新成果应用于普通民用技术开发，技术含量高、投资少、适用面广和市场大。其原理就是用声场对某些物品进行干燥。被干燥物在具有适当特性的声场作用下，水分从被干燥物中除去。采用传统的加热烘干技术时，通常都具有一定的不足之处，如粮食由于加热会失去很多重要的生物特性，因此只能用于作饲料；种子由于加热会部分失去活力，成活率下降；木材会因加热而变的开裂或弯曲等。与已有的热方法不同，声学干燥过程中干燥物的温度不会提高，因此其特点是非常明显的。 有些物质保持活性对人是很重要的。 技术指标： 1. 小麦：1 吨种子湿度从 20%降低到 14%使用现有方法耗电 150kwh，而声学干燥方法只需 50-100kwh。 2. 木材：降低一立米成材湿度，使用传统的热蒸汽方法，干燥需 500kwh 能量以上（与具体条件有关），该方法只需 100~200kwh，除此之外，已有干燥法所需时间是声法的 5~10 倍。

成果名称	污泥干化焚烧一体化处置技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 污泥是一种对环境有害的生物固体，采用干化高温焚烧方法进行无害化处置是解决污泥无害化的最为可行的技术路径。 所开发的污泥干化焚烧一体化技术，干燥过程采用间接干燥，尾气量少，干燥净热耗为零；焚烧过程采用新型火床燃烧技术，燃烧温度高、停留时间长，可达到污泥彻底无害化的处置条件；系统成本低，干燥、焚烧可有多种组合方式，系统设计灵活，可以只干化，也可以将本干化方法和其他的焚烧装置配合使用。 已在电厂污泥处置、纸浆厂污泥处置、糖厂滤泥等多个领域获得应用，应用效果好。 技术指标： 1、干燥热源：饱和蒸汽，10bar；其他适当热源亦可 2、火床焚烧参数：1200 C, 尾气停留时间 2S 以上 3、处理量：灵活 4、干燥热耗：接近于零

成果名称	双层蒸发式过冷水制取流态冰系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 冰蓄冷是节能减排的重要手段，流态冰是实现冰蓄冷的最佳选择，但传统的制取流态冰的方法有着高能耗、易冰堵的缺点。 本项目提出了双层蒸发式过冷水制取流态冰系统：将用于制冷的水经过制冷循环单元初步冷却，并喷淋在蒸发过冷层内，同时经过处理后的制冰空气被通入蒸发过冷层内，制冰空气的水蒸汽分压力低于水的三相点饱和蒸气压 611.7Pa；水通入过冷解除制冰层，并被喷淋在过冷解除装置上产生冰晶和水的混合物；从蒸发过冷层出来的制冰空气通入过冷解除制冰层内，以维持第二层较低的环境温度，然后被送回到空气处理单元中；冰晶和水的混合物经过冰水分离器后分离，得到流态冰；分离后的水回到水箱单元。相比传统制冰方法，该系统能量消耗少、制冰效率高、不会产生冰堵。 技术指标： 单位制冰量所耗能量：15kJ/kg

成果名称	铝（钢）高效自动双丝气体保护焊设备及工艺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 铝（钢）自动双丝气体保护焊工艺技术，是一种新型脉冲气体保护焊技术，可用于各种高强度铝合金、不锈钢、合金钢、普低钢等金属材料的焊接，对于薄、中、厚板结构件均可适用，尤其适合长直焊缝。具有高速、高熔敷率、高质量特征，与单丝熔化极氩弧焊相比熔敷效率提高 200%以上。热影响区大小、焊接变形和缺陷产生概率都大幅度下降，是目前最为新型的气体保护焊技术。该技术已在军工高新工程和民产上获得应用，其成果已获国防兵器 and 国防科技二等奖，技术水平达到国际先进。 自动双丝气体保护焊系统由双电源、双送丝机、单焊枪、协同器、运动及控制系统组成，焊枪采用了双导电嘴、单喷嘴结构，焊丝直径一般采用 0.8-1.6mm。系统还可提供焊接参数自动传感采集分析系统（选项），能自动记录、存储焊接电流、弧压和焊速的波形曲线，还具有过程与质量分析功能。 技术指标： 焊接厚度：2mm-80mm 焊接速度：最高可达 500cm/min； 熔敷效率：是手工焊的 400%-1000%倍； 焊接质量：气孔、裂纹、未焊合等等的产生率明显低于手工焊和单丝气保焊。

成果名称	金属零件近净超塑成形工艺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 在一定条件下，金属材料的塑性变形能力可达 300% 以上，而变形抗力很低。近净超塑成形技术就是利用这一特性将金属材料直接成形为零件的技术；与锻造相比，它具有材料利用率高，零件尺寸精度高、成本低，力学性能与锻造相当等特点，可用于铝合金、镁合金、钛合金、钢等金属材料的形状复杂零件成型。西方发达国家已在许多工业部门中用于生产军用与民用零件，取得了巨大的技术经济效益。 通过“八五”、“九五”关于铝合金超塑成形的研究，现已掌握了铝合金超塑成形技术、超塑成型零件模具设计与制造技术。“十五”期间，该技术已应用于军品中的弹托、喷管、尾翼等零件的成形；其中喷管零件已批量生产，原材料用量由 1.9 kg 下降为 0.6 kg，并节省了大量的机加工费用。 技术指标： 采用超塑性技术成形的铝合金零件，其抗拉强度超过原材料的 95% 以上，尺寸精度：IT10~IT7；材料利用率比原工艺提高到 60~85% 以上；并节约加工工时。

成果名称	热声加工装备及工艺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 气流热声加工工艺是一项综合了最新气动力学、热物理、固体物理和材料科学成就的高效、高利润技术。它可直接改变金属和合金的结构和物理力学性能。其基本原理是通过一定声频的强声场和气流热处理方式达到提高材料的强度、塑性、冲击韧性和硬度等材料性能。 该项技术适合于处理结构钢、工具钢和其它类型的钢以及硬质合金和有色金属，可增加工具的耐磨性（包括钻、磨和切割等）2~4 倍。它的应用可改善工业的生态清洁性，工艺上易于实现。俄罗斯波罗的海国立技术大学的科学家近年来已利用气流热声加工工艺来处理材料表面，获得了较好的应用效果，并已将该技术推广和应用到了俄罗斯的企业。南京理工大学多年来一直与波罗的海国立技术大学保持着友好往来和学术合作，2001 年我校该项目受到省科技厅国际交流处的立项支持。 主要特点： 可增加材料的耐磨、低温和耐腐蚀特性。该项技术适合于处理结构钢、工具钢和其它类型的钢，以及硬质合金和有色金属。与传统的热处理方法相比，该技术不需要冷却剂，例如油或聚合物液体等，无污染，它的应用可改善工业的生态清洁性，工艺上易于实现。它可增加工具的耐磨性（包括钻、磨和切割等等）2-4 倍。

成果名称	中高压环境用特殊绝缘元器件及制造
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 在电子电器领域，比如变压器、绝缘子等电器的浇注件，电子器件的灌封件，高压绝缘子芯棒，高压大电流开关中的绝缘零部件等，要采用高绝缘性能浇注料和特殊浇注工艺。本项目制造技术可制造各种中高压环境用绝缘元器件，特别是军工等高技术领域所用的中高压环境用绝缘元器件。本项目技术具有很好的应用推广价值和市场前景。 技术指标： 本项目产品及制造技术绝对成熟，可浇注各种要求的中高压环境用绝缘器件。体积电阻率可在 $10^{13} \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 之间，耐压可达 $30\text{KV} \cdot \text{mm}^{-1}$ 以上。开发的高 30cm、直径 26cm 的高压绝缘罐体和直径 10cm 以上的高压绝缘子芯棒等已在企业获得应用，它们的体积电阻率可达 $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上，耐压可达 100KV 以上。

成果名称	爆炸与轧制一体化材料复合工艺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 爆炸&轧制一体化材料复合技术是把爆炸焊接与传统的轧制工艺相结合形成的一套崭新的双金属或多金属层状复合技术。爆炸焊接采用炸药爆炸，驱动两块金属板高速碰撞实现其冶金结合，而轧制则是将爆炸复合后的板坯进行热轧、冷轧进一步加工成不同规格和厚度的板材。 技术特点： ◆ 可对性能互不相容的两种金属进行复合，目前组合种类已达数百种； ◆ 界面为冶金结合，结合强度大于母体强度； ◆ 可进行多品种、多规格、标准化、大规模生产，板厚最小可达 0.8mm，复合层只有 0.1mm，单卷重可达 10 吨； 可进行后续加工，如热加工、机械加工、热处理、焊接等；

成果名称	稀贵金属材料爆炸焊接技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 实现了大面积、高复合率钽、锆、钛等稀贵金属与钢材的爆炸复合。 技术指标： 面积最大可达 24 平方米、复合率达到 99.5%以上。

成果名称	纳米晶金属材料爆炸加载制备方法
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 通过爆炸加载的方法使金属材料发生瞬时塑性大变形而实现晶粒细化至纳米量级。 技术指标： 晶粒度小于 100 纳米，可实现三维块体材料的制备。

成果名称	钢基体表面无熔深堆焊特种金属层技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 可用于无熔深堆焊紫铜、黄铜、不锈钢耐腐蚀层、铝及其合金等合金层，堆焊工艺包括：感应加热无熔深堆焊、等离子弧重熔无熔深堆焊、自动带极无熔深堆焊等。 技术指标： 基材无熔深（过渡层仅 20-60um）；结合强度高：焊合面积 100%，对铜等有色金属结合面结合强度大于其自身强度。

成果名称	镀覆层等离子界面强化工艺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 采用了高能量密度的等离子束流作为热源，利用镀覆层与基体金属的熔点差，快速扫描加热，使镀覆层与基体金属产生全部或部分冶金结合，大幅度提高了界面结合强度。该技术不仅提高了结合强度，同时减低了镀铬层的应力和微裂纹，强化了管、板表面镀铬层或其他耐磨层的界面，增寿效果较为显著。

成果名称	中碳合金钢自动化焊接装备及工艺
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 针对中碳合金钢设计研究了弧焊机器人工作站系统及自动化焊接技术，作为“技术支撑单位”和“集团公司焊接质量技术攻关专家单位”完成了试点单位 617 厂和 674 厂的弧焊机器人工作站系统，该二套系统已投入使用，对六种中碳合金钢材料，十余种板材厚度，300 余个典型接头，试验研究了弧焊机器人自动焊接技术，可为中碳合金钢行业提供自动化、智能化焊接应用、技术措施和焊接工艺等成套技术。

成果名称	自适应焊接技术
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 研究开发了熔池视觉传感质量控制技术和激光接缝跟踪质量控制技术，可用于气体保护自动焊接的焊缝跟踪和熔池在线质量控制技术，可进行 V、U、K、I 等坡口的接缝左右、上下跟踪，精度 0.15mm，可进行 PMIG、MIG、MAG、TIG、PTIG、CO₂、等离子焊的熔池视觉质量过程监测和质量控制，可进行熔宽、熔透、熔深等的在线控制，焊缝合格率 100%，还可进行焊后焊缝外观成型激光检测，可检测余高、焊缝宽、咬边和表面缺陷（如焊瘤、弧坑、表面气孔等）。 技术指标： 跟踪精度 0.15mm，可进行 PMIG、MIG、MAG、TIG、PTIG、CO₂、等离子焊的熔池视觉质量过程监测和质量控制，可进行熔宽、熔透、熔深等的在线控制；进行焊后焊缝外观成型激光检测，可检测余高、焊缝宽、咬边和表面缺陷（如焊瘤、弧坑、表面气孔等）。

成果名称	粉末冶金过滤元件
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 粉末冶金过滤元件是在保护气氛下烧结而成。用粉末冶金法制成的过滤材料及其器件较其它过滤材料（如金属丝网、塑料、陶瓷、纸质等）具有更全面的综合性能：可满足不同场合对滤除流体中的固体杂质的要求，过滤精度为 5~200 μ m；具有高的流体渗透能力；元件可再生，使用寿命长；有足够的机械强度以承受流体压力的冲击与压差的作用力；具有耐高温和抗化学腐蚀的能力。经多年的研究、探索和生产，已完全掌握了过滤精度为 5~200 μ m 烧结青铜过滤元件或其它材质过滤元件的设计、制造和表面防氧化技术，并可提供相关的技术。 技术指标： 过滤精度 5 μ m~200 μ m；杂质的滤除效率大于 99%。

成果名称	焊接工艺计算机辅助设计系统和辅助制造系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： “WCAPP 系统”可使企业焊接工艺设计和管理实现自动化和信息化，该系统具有焊接工艺卡、工艺指导书等的自动生成功能；具有焊接材料消耗、焊工档案、工艺过程等的信息化管理功能等。焊接工艺的生成采用了按工艺评定（工艺实验报告）和规则双推理技术，实现了 CAD 图形接头信息输入并可与 W-CAPP 进行信息交互，实现了焊接工艺卡的批处理输出。该系统大幅度缩短了焊接工艺编制的时间、提高了工艺编制质量，优化了工艺过程，使焊接制造工艺实现了信息化。该项目作为装甲自动化焊接技术项目的子项目已通过国防科工委和兵器科学研究所的验收和技术鉴定，达到国内领先，国际先进水平，获兵器工业集团公司国防科技奖二等奖，国防科工委国防科技奖二等奖，并已在坦克装甲车辆上得到应用和推广，同时该软件系统正在南化集团化工机械厂得到应用和推广。 技术指标： 该系统具有焊接工艺卡、工艺指导书等的自动生成功能；具有焊接材料消耗、焊工档案、工艺过程等的信息化管理功能等。焊接工艺的生成采用了按工艺评定（工艺实验报告）和规则双推理技术，实现了 CAD 图形接头信息输入并可与 W-CAPP 进行信息交互，实现了焊接工艺卡的批处理输出。

成果名称	焊条配方数字化设计与性能预测
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 焊接材料的设计长期以来主要依赖于经验与实验，其模式为：“经验-配方调整-实验“，花去了大量人力和财力。设计速度缓慢，系统性差。本研究采用智能化预报技术，建立配方数据库；在大量实验数据的支持下，设计出一套焊接材料机械性能预报系统。 技术指标： 可预报 E4303 电焊条熔敷金属机械性能，包括屈服强度、抗拉强度、延伸率、冲击值。

成果名称	台式低成本快速成型系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况：。 基于光固化成型（SL）工艺，该系统具有体积小、价格低、可靠性和自动化程度低等特点，配套的光敏树脂已实现国产化，使用维持费用较低。

成果名称	微流体脉冲喷射仪及配套微流体器件制备仪
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 微流体数字化技术通过对裸结构的微喷嘴实施脉冲的惯性力，使微量流体在惯性力与黏性力交替作用下实现微流体的脉冲流动，从而实现数字化可控的微量流体的喷射，适用于液体微喷射、粉体微喷射等领域。 成熟度：基于非晶态玻璃材料毛细加工原理，进行了拉制、锻制、残余应力热处理等工序研究，制作了出微纳米级的微喷嘴、微管道。以玻璃微喷嘴制备仪为平台研究了不同拉制参数、锻制参数对微喷嘴几何形状的影响规律。基于微流体脉冲驱动-控制技术，分别采用拉制、锻制的微喷嘴稳定地制备了均一的微液滴。

成果名称	微流体数字化喷射技术在 3D 打印中的应用
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 基于微流体数字化喷射实现了功能梯度材料及材料芯片的打印制备、实现了基于石蜡打印的纸质微流体器件制作、实现了可燃气体传感器敏感元件上敏感材料的微打印涂覆、实现了纳米银导电图形薄膜的微打印。

成果名称	高难度废水处理设备
完成单位	福州大学
成果简介	成果概况：高难度废水因其结构复杂、品种繁多、化学稳定性高而生物可降解性差，且多数还有三致作用，日益成为废水处理中的重点、难点。本成果研制的废水处理设备工艺简单、处理效果稳定、寿命长久，可直接对高 COD 含量废水进行处理，使其达到达标排放的要求，对节约水资源、保护生态环境都有着极其重要的意义。该成果目前已申报专利两项，专利号为 201420333973.2 与 201520094943.5。 技术特点或技术指标：该设备进水 COD 可高达 10000mg/L 以上，对废水中有机物、盐和水分离彻底，透过液水质良好，COD 和盐度的去除率均可达到 90%以上，透过液可以直接排放或者进入生化处理工艺进一步进行处理。 应用领域、应用情况或推广前景：电子行业废水处理，危废液体处理，工业废水零排放、减量化，RO 浓水(垃圾渗滤液浓缩液)再处理及铜矿等矿业废水高回收率处理，医药、化妆品、牛奶、制革等工业废水处理，印染、纺织、冶金废水处理，石油化工废水回用

成果名称	低电压电磁铆接设备
完成单位	福州大学
成果简介	成果概况：电磁铆接是一种将电磁能转化为机械能使铆钉发生塑性变形，进而实现异种材料机械连接的新型铆接工艺。电磁铆接可实现理想的干涉配合，铆接质量稳定，为钛合金和复合材料结构连接及大直径铆钉和难成形材料铆钉成形提供了一种先进的连接技术。 电磁铆接技术已在航天航空工业制造领域中得到广泛应用，如波音 B787 和空客 A380 等飞机的铆接装配中均采用这一技术。同时，在汽车、桥梁工程、船舶等领域中亦有较大的应用潜力。 术特点或技术指标：采用低电压（$\leq 450V$），设备安全可靠，操做方便，铆接噪音小，可大幅度改善劳动条件，可实现铝铆钉、钢铆钉和钛铆钉等不同材料的铆接，可实现最大直径 10mm 铆钉的铆接，还可根据用户需求定制电磁铆接设备。 应用领域、应用情况或推广前景：该成果可广泛应用于航天航空工业制造领域，为我国航空航天领域新型号研制提供了一种先进的工艺装备，同时，该成果亦可用于汽车、桥梁工程、船舶等领域。在未来电磁铆接技术的应用将更加广泛，其推广应用将会创造更大的社会效益。

成果名称	等离子耦合表面处理新技术
完成单位	福州大学
成果简介	采用“等离子”等耦合新方法（即新技术），对刀具进行加工处理。每次加工处理的时间为4天；目前，最大可加工处理的零件的直径为190毫米、长度0.5米左右。通过该项自行研究的“新技术和新设备”加工处理刀具（或模具等），可使刀具的微观结构发生变化，即，使刀具内部的原子排列变整齐，并出现一些纳米微结构。这些微观结构的变化，使刀具内部的“畸变能”降低，可提高刀具（材料）的耐磨性，提高抗疲劳能力，提高韧性，从而提高刀具的使用寿命。目前已在二十多家企业推广应用。

成果名称	空气源热泵热水器
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 采用逆卡诺循环原理，以极少的电能通过传热工质把空气的低温热能吸收进来，经过压缩机压缩后成为高温热能，传至水中，制取热水。压缩机消耗一份电能，传热工质从空气中吸收三份热能，空气源热泵热水器的热效率是电热水器的 4 倍左右。 创新点 空气源热泵热水器 COP 冬季平均为 3，过渡季节平均为 4，夏季平均为 5，年平均 COP 为 4，通过优化节流特性，空气源热泵热水器实现高效节能、可靠运行，具有很强的地域适应性。 应用领域 住宅以及宾馆等公共建筑。

成果名称	多流体碱雾发生器烟气脱硫技术
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 多流体碱雾发生器烟气脱硫技术是集中了传统喷雾干燥法（SDA）和炉内喷钙及尾部增湿活化（LIFAC）等成熟半干法烟气脱硫技术中两种脱硫剂加湿活化方法的长处，避免或克服了其固有缺点而形成的一种以可控喷雾增湿为核心的紧凑、高效、低成本半干法烟气脱硫新技术。该脱硫技术的核心是设置前置式多流体碱雾发生器，通过高效碰撞活化在线形成湿式脱硫剂碱雾，有效地避免了常规半干法烟气脱硫复杂的浆液制备系统和喷射浆液引起的喷嘴堵塞与磨损等一系列问题，且大幅度提高脱硫剂颗粒与雾化水滴的碰撞活化效率和脱硫效率，大大减小了脱硫吸收塔的体积。 应用领域 适用于中小型电站锅炉、工业锅炉、垃圾焚烧炉等燃烧设备的烟气脱硫或烟气净化。 技术领域 烟气脱硫

成果名称	无烟煤燃烧方法
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 本项目是一种无烟煤燃烧方法，由一次风喷口组成的四列燃烧器设置在锅炉下炉膛靠近四墙中心线的炉墙上，由二次风喷口组成另四列燃烧器设置在炉膛四角上，二次风喷口与一次风喷口在同一水平高度，一、二次风射流在炉内形成内外两个同心切圆旋转运动，二次风包裹一次风，一次风中大量气流流向炉膛中心区域，二次风在水冷壁附近形成氧化性气氛的气幕，三次风和燃尽风喷口布置在主燃区上部的角部，形成四角切向射流。 创新点 可从根本上解决了无烟煤及贫煤着火稳燃问题，同时又能兼顾防结渣、低污染、高燃烧效率等特点，是解决无烟煤及贫煤燃烧问题的综合技术。 技术领域 新能源与高效节能

成果名称	带粘熔脱氯的内循环流化床垃圾焚烧装置
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 对垃圾的处理主要有填埋法、堆肥法和焚烧法。由于垃圾中存在大量有机成分和一些有害细菌，焚烧法不仅是最安全、最有效的减量技术之一，而且还能获取能源，被广泛应用。其中流化床焚烧具有燃烧效率高、污染物（NO_x、SO₂ 及二噁英）容易控制、燃烧适应性好的优点，成为垃圾处理的主要焚烧方式。但这些垃圾焚烧技术也存在一些问题，如塑料燃烧释放的氯化氢而引起的受热面高温腐蚀问题、二噁英和重金属的二次污染仍没有得到有效解决。目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种带粘熔脱氯的内循环流化床垃圾焚烧装置，达到减少高温腐蚀、二噁英排放、和防止结渣的目的。 应用领域 环境保护、垃圾焚烧。 技术领域 资源与环保

成果名称	声光杀菌饮用水处理装置
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 声光杀菌饮用水处理装置，包括声光杀菌箱体，二次杀菌处理箱体，超声波发生器，换能器，激光发生器，光导光纤，紫外线发生器，紫外线杀菌灯，活性炭，反渗透微滤膜，单面反光贴膜及水阀。一方面利用激光和超声波的联合效应，对水进行短时间有效杀菌处理，还利用紫外灯对水进行长时间地辐射杀菌，另一方面利用活性炭吸附作用和反渗透微滤膜过滤作用，去除水中各种胶体、色素、大分子有机物等杂质，不仅能彻底有效地消灭水中的各种细菌，没有任何二次污染，而且保留了自然界水中对人体有益的微量矿物质离子，生产出的饮用水无毒且健康，具有显著的社会效益和经济效益。 应用领域 水处理工程应用 技术领域 资源与环保

成果名称	太阳能户用系统最大功率跟踪控制器
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 目前我国西部无电地区，光伏户用系统得到越来越广泛的应用，这种光伏户用系统的构成一般都是太阳能电池板加蓄电池加逆变器。 创新点 太阳能电池板通过该控制器对蓄电池充电比太阳能电池板直接对蓄电池充电可以多得 18%—35% 的功率。 技术领域 新能源与节能

成果名称	铝液电磁净化系统
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 铝液电磁净化系统是在已有专利技术基础上研制开发的用于去除铝液中微细非金属夹杂物的设备和工艺。该设备由专用感应电源、电磁发生器和蜂窝状方形孔陶瓷分离器等组成。综合利用了电磁分离、流动传输和过滤吸附等机制，通过施加特定频率和强度的交变磁场，在铝液通过分离器的过程中有效捕捉其中的微小夹杂，提高材料性能和产品合格率。 技术指标及创新点 在铝液流量约为 1-10 吨/时的条件下，使用该设备可基本去除其中 10 微米以上的夹杂物，并使小于 10 微米的夹杂物含量降低到 0.02%以下，其在线除杂效果达到国际先进水平。

成果名称	低强度电磁场下制备<111>取向的巨磁致伸缩材料 Tb-Dy-Fe
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 巨磁致伸缩材料 Tb-Dy-Fe 的磁致伸缩系数最高超过 2000ppm，是重要的机械—电磁转换材料。但合金各晶向性能差别很大，只有在<111>方向才能获得最大的磁致伸缩性能。在常规制备方法中 Tb-Dy-Fe 晶体以<110>方向生长，性能较低。本成果通过在合金凝固过程中施加 1T 以下的电磁场并通过适当的冷却控制，就能获得 90%以上<111>方向生长，工艺简单、设备造价低、生产效率高。 技术指标 利用该成果可批量生产<111>取向的 Tb-Dy-Fe 巨磁致伸缩材料，磁致伸缩系数超过 1850ppm。 技术领域 材料制备

成果名称	采用超声波雾化液体纳米材料的空气处理装置
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 本发明空气处理装置主要包括渐扩管，U形筒体，渐缩管，方环形日光灯管，扰流板，超声波雾化喷嘴，尼龙网，纳米材料供液箱，上盖板。采用的液态纳米材料在普通可见光的照射下能产生较好的催化效果，经超声波雾化，在渐扩管处喷射雾状纳米材料，与待处理气流充分混合，扰流板造成气流“乱流”流动，进一步混合空气流与纳米气雾，这种完全混合的形式大大增加了纳米材料与空气中的微尘、细菌等的接触机会，提高了处理效果。在渐缩管中还设有回收纳米液滴的材料，利用筒体气流通道面积的突变及尼龙网对气雾状纳米材料的拦截作用进行回收，避免了给下游管段留下二次污染的潜在可能。 应用领域 主要应用于高档的旅馆、办公大楼的空调系统中，能有效地清除空气中的各种细菌，使用集中空调系统更加安全可靠。

成果名称	数控机床及装备的热误差实时补偿
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 误差补偿技术是一种高效经济提高机床精度的手段，在工程应用方面的意义非常重大： （1）能够较容易地达到“改进硬件”要花费很大代价才能达到的机床精度水平，可大大降低高精度机床及装备、仪器的制造成本，具有非常显著的经济效益。 （2）采用误差补偿技术，可加工出比加工母机精度高的高精密零件，解决了“硬技术”通常无法达到的精度水平。 （3）误差补偿技术不但可用于将生产的新机床装备，也可用于已有的老机床装备。 通过在数控制造装备，包括数控机床、生产线等上实施误差实时补偿技术，使数控制造装备的加工精度及精密化程度大大提高，从而提高被加工产品的精度及质量。 数控机床及装备工作中进行实时补偿的具体过程为：补偿器通过温度传感器实时采集机床温度信号，经放大、A/D变化后进入补偿器，然后经预先得到的误差数学模型计算得补偿值（通过温度算得热误差）并通过输出输入接口将补偿值送入机床数控系统，通过数控系统的坐标系偏置功能作机床的附加运动来修正误差。

成果名称	主动红外 CCD 焊缝检测装置
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 应用 CCD 传感器不能检测到焊缝内部焊接质量，但通过表面焊缝图像的识别，完全可以得出是否漏焊、是否焊偏、焊缝的大小和形状，从总体上评估焊接质量。本发明针对现有技术中的不足，提供一种应用主动红外 CCD 技术和通用串行总线 USB 技术的焊缝检测装置，实现了汽车部件生产线上副车架的焊缝检测。主要包括：工业控制计算机、图像获取模块、输入输出（I/O）信号模块和传动机构模块构成。 创新点 在焊接行业中，可广泛使用该检测装置来评估焊接质量。 应用领域 自动化焊接 技术领域 机电一体化

成果名称	智能瓜果精选分级设备
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 本项目是在吸收和消化国外同类设备的基础上根据我国瓜果生产的具体情况，研制开发的适用于我国市场需要的小型智能瓜果精选、分级设备。可以根据用户需求直接开发成各种各样的圆形瓜果智能精选、分级机。 本产品在北京举办的“第二届中国国际农产品交易会”和全国举办的“杨陵农业高新技术博览会”上展出时，受到国内外同行广泛关注和好评，一致认为是国内最先进的具有推广价值的“智能瓜果精选、分级设备”。 技术指标 1、识别方法：非接触式机器视觉检测，基于人工智能技术的模式判别； 2、搬运方法：人工上料，流水线能自动送检、自动分选； 3、误判率：$\leq 3\%$； 4、适用范围：各种圆形瓜果， 5、规格尺寸：$\leq \Phi 120\text{mm}$ 6、选别速度：3600 个/小时

成果名称	依靠高频微幅振动进行管道掩埋的方法
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 根据细颗粒为主的泥沙在高频振动作用下产生液化变成流性好的液态泥浆的原理，在要埋设的管道上施加高频微幅振动源，被沉埋的管道在高频微幅振动下接近细颗粒为主的河床或海床床面，管道的高频微幅振动使得管道周围的床面泥沙与水掺混，原来的床沙将变成流性好的液态泥浆，利用管道的自重或加载逐步下沉掩埋。如果对沉管加载或同时开启高压注水装置，沉管的埋设速度更快。 创新点 无需开沟作业、无需干式作业，无环境水污染，避免了回淤、塌方、围堰等缺陷。实施后可取得的效果：实施简单，成本低，功效高；无环境污染；沉管埋设均匀；土体的贯入基数提高，沉管稳定抗冲刷能力提高。

成果名称	电涡流缓速器
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 电涡流缓速器是一种适用于各种客货车型和特种专用车辆的辅助制动系统，它通过励磁线圈产生磁场，让转子在磁场中旋转并切割磁力线而产生制动力矩，达到车辆的安全制动。电涡流缓速器因为体积小、重量轻、效率高和易安装等良好的特征，是安全行车的有力保障，还能有效减轻司驾疲劳强度，其平稳柔和的无级制动，将为广大客车乘客提供安全、舒适的乘车环境，极大地提高制动安全性能。电涡流缓速器采用无触点控制方式和无摩擦设计后，能明显降低故障率，减少维护量；能使制动刹车蹄片平均延长使用寿命4-10倍，轮胎的使用寿命延长30%—50%；而当自身发生故障后，可临时切断缓速器的工作，而不影响车辆的继续营运。此外还节约了车辆保养费用和附带的停驶待修时间损失，从而大大提高了运营效率。

成果名称	轿车冷藏箱制冷装置
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 本装置在不增加新制冷装置的基础上使轿车同时具有空调和冷藏冰箱的功能。在原轿车空调流程的基础上，增加了三通、毛细管、蒸发器、电磁阀和温度控制装置，使轿车空调的功能得到扩展，使轿车具有冷藏箱的功能，而又不会对汽车空调造成影响。 创新点 轿车冷藏箱制冷装置主要包括压缩机，冷凝器，储液器，三通，A 电磁阀，B 电磁阀，毛细管，冷藏箱蒸发器，气液分离器，热力膨胀阀，车室蒸发器，控制器，温度传感器。本装置根据温度传感器采集的温度信号控制两只电磁阀的开、关。当车室内温度满足要求，冷藏箱仍需要制冷时，轿车空调控制器关断 A 电磁阀，打开 B 电磁阀，使制冷剂只通过冷藏箱蒸发器；当冷藏箱不需要制冷，车室需要空调时，A 电磁阀打开，同时 B 电磁阀关闭，制冷剂通过热力膨胀阀进入车室蒸发器，开始制冷；当冷藏箱和车室同时需要制冷，则 A 电磁阀和 B 电磁阀都打开，制冷剂分别通过冷藏箱蒸发器和车室蒸发器，分别吸收冷藏箱和车室内的热量，直到满足要求为止。 应用领域 可以用于现有各种型号的轿车，使轿车同时具有空调和冷藏的功能，在炎热的夏季，使您在长途旅行中享受到可口的冷饮。

成果名称	新型井下防爆电动运输车
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 该车采用防爆认证的 ZQB 型矿用隔爆型直流牵引电动机，采用再生电制动，然后追加液压制动的双重制动方式，将电制动的电能量回收至蓄电池，提高整车续时里程，采用隔爆型电气系统，具有装载能力大，车速平稳，低噪声，防爆，效率高的特点。 技术指标 最高车速：30km/h 续时里程（满载）：100km 最大爬坡度：15% 最小转弯半径：7m 长×宽×高：5000×1800×1900mm 电机：21KW 蓄电池：铅酸 330AH，180V ；镍锌 200AH，180V

成果名称	高效真空吸尘车
完成单位	上海交通大学大学
成果简介	项目简介 取代传统的扫路车，以纯吸方式清洁路面及粉尘回收，吸尘范围广、吸尘效率高、无二次扬尘，适用于冶金、化工、建材、食品、环卫等行业，厂区、码头、堆场、街道、高速公路等环境。拥有自主知识产权，技术为国际先进水平。 技术指标 改善工作环境、提升企业形象、满足清洁生产，提高除尘效率、减少除尘成本、取代 30 名员工，省去扫刷费用 3 万元/年。

成果名称	全自动绞纱丝光机制纱设备系统
完成单位	江南大学
成果简介	全自动绞纱丝光机制纱设备系统是由我校开发研制的高性能电脑控制的制纱设备系统。该系统无论在功能先进性、通用性及可靠性等方面都处于国际领先水平。它既能运用于全棉纱线的丝光，也能用麻类纱线的丝光。既具有喷射 NaOH 的方式，也有浸入 NaOH 的方式。 技术指标完成情况： 性能指标 1. SZ—4 PLC 工业控制机 该机可以直接选用上位机，进行操作工艺过程全面自动化监控。该机采用模块化结构，易于维护、更换、可靠性高。 2. 全屏幕触摸屏用于工艺选择、修改、调试 采用全屏幕触摸屏用于选择工艺修改、调试，对于新老品种的工艺选择均非常方便，可以选用 1000 屏汉字显示。如输入拉伸比例、时间调整等。 3. 调频器选择辊筒转速 运用调频器选择辊筒转速，可以使 NaOH 均匀喷射在纱线上，保证丝光的均匀性，进一步消除染色色差。 4. 全封闭结构 完全防止了漏油、漏水等缺点。 5. 高强度张力 整机全部油压压力达到 32Ton。 6. 任意拉伸长度 上罗拉可以任意定位，因此可以选择任何拉伸工艺。

成果名称	回归反光丝及织品技术
完成单位	江南大学
成果简介	本产品属回归反光材料。回归反射也叫定向反射或逆反射，这种反光材料的最大特点是有很高的反射率，更为特别的是光线非法线入射时其反射光也能射向光源，这也正是回归一词的含义。这些特征使回归反光材料有很强烈的醒目作用，穿着具有这种反光标志服的行人或作业人员在夜间或黑暗环境下很容易被过往车辆发现，是目前国际上普遍使用的反光防护材料。回归反光丝是国际上近几年开发的一种新型回归反光产品，它是在反光膜基础上经过进一步加工而成，相对已有的涂层，反光织物有以下特点： 1. 反光强度高，特别在彩色情况下； 2. 色彩种类多，在反光时不变色，有很好的美学效果； 3. 可采用梭织、针织、编织等织造方法，使其真正成为织物的一部分、性能更接近织物，便于产品开发。 性能指标 反光性符合日本 JISZ91171 级标准，多种彩色，有防水、防老化性能，有较好的编织性。

成果名称	智能防叠装置
完成单位	江南大学
成果简介	本成果装置应用于自动络筒机、可消除纱圈重叠。 目前世界上各厂家生产的自动络筒机的防叠装置，都是以预先设定的周期动作，结果是：(1)不发生重叠时，有很多多余防叠动作，一来降低产量，增加纱线磨损，二则机器动力消耗，增加机件磨损；(2)发生重叠时又无防叠动作，因而不能根除重叠。本装置应用单片微机，能做到发生重叠时作防叠动作，不发生重叠时不作防叠动作，可消除重叠又无多余动作。回归反光丝织制的织物有很多种用途，目前的典型用途是制作反光防护作业服和运动服，供在公路、铁路附近作业的人员和行人穿戴。这种丝还能制成各种服饰产品。包括针织有边帽，针织领口、袖口、梭织和针织头饰带、腰饰带、梭织花边带、凸纹饰带、运动袜和编织鞋带。在运动装、童装和运动器材装具方面也有很大潜力。

成果名称	植物化工优势生产技术研究
完成单位	中国科学院
成果简介	陕西省西安植物园（陕西省植物研究所）长期致力于天然活性成分提取分离与生产工艺的研究，根据目前的行业及产品发展趋势，推荐以下拥有关键核心技术的天然活性成分规模化生产工艺：从汉防己中分离制备汉防己甲素和汉防己乙素提取方法（专利号：ZL201110319139.9）；从披针叶黄华（牧马豆）中提取戒烟类天然活性成分金雀花碱（Cytisine）和右旋鹰爪豆碱；从中药材秦皮中制备秦皮甲素和秦皮乙素的工艺。 以上工艺方法，均采用常规提取设备和溶剂，具有稳定的产品应用领域。建立了完善的从原料的采收标准到最终的产品检验标准等完整的生产规范，生产工艺采取萃取-柱层析相结合，溶剂可重复使用，工艺流程短，产品纯度可达到医药级。

成果名称	香菇菌丝体营养保健酒生产技术
完成单位	中国科学院
成果简介	该项目以甘薯和玉米等粗农产品为原料，经固体发酵生产香菇菌丝体，再与蒸馏酒在密闭条件下酵解反应，生产香菇菌丝体营养保健酒。该保健酒富含 11 种氨基酸、5 种维生素以及锌、镁等微量元素及生物合成天然红褐色色素和特殊芳香成分；色泽鲜艳、香味浓厚、口感纯正，既可满足人们饮酒的需要，又可减轻单质乙醇对人体损害。具有工艺简单、周期短、成本低和效益好等特点。该项目属于食品发酵和酿造技术领域。保健酒年销售额增长速率为 25%，今后几年内保健酒市场将会进一步更快地发展，可以预测香菇菌丝体营养保健酒具有广阔的市场前景。香菇菌丝体营养保健酒制备方法于 2007 年获得国家发明专利（ZL200410013210.0）可合作、技术转让。

成果名称	禽畜养殖固体废弃物生产昆虫蛋白技术体系
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目利用现代微生物发酵和无害化处理技术调配禽畜固体粪便，作为蛋白质资源昆虫-家蝇的养殖培养基；构建低成本产业化养殖家蝇的生产工艺和装备；建立产业化生产蝇蛆干粉的工艺和设备，并利用昆虫养殖剩余残渣生产优质有机肥。 本项目将在禽畜养殖、饲料工业和肥料工业三大支柱产业中发挥示范效应。项目已经建立自主、完善的知识产权体系。

成果名称	白酒酿造技术的传承与创新
完成单位	中国科学院
成果简介	研究所长期坚持酿酒微生物的研究工作，积累了大量的酿酒菌种资源和技术，包括窖泥优化功能菌群、嗜热脂肪芽孢杆菌群、耐温耐酸酵母菌等； 拥有酱香、兼香、芝麻香调味酒的生产工艺和丰富的曲香及幽雅的酱香、浓香、清香型优质大曲白酒的生产工艺技术。 与泸州老窖、水井坊、内蒙河套等多家大中型酿酒企业合作，开展了一系列生物技术在传统白酒酿造生产中的应用研究，为企业提供了技术支撑。

成果名称	番茄皮渣中膳食纤维的制备及产品开发
完成单位	中国科学院
成果简介	该项目以番茄酱加工过程中废弃的番茄皮渣为原料采用超微粉碎技术，生产高活性膳食纤维含量高的番茄粉功能食品添加剂。使原料粉碎的颗粒超微细化，颗粒表现出两种效应，小尺寸效应和表面积效应，颗粒的表面积和孔隙率显著增加，具有独特的性质，产品的分散性、溶解性、吸附性、功能性明显增强，使原料能够全效利用。 膳食纤维多作为食品配料,应用于各种饮料、乳制品、糖果、糕点、啤酒等主副和功能性食品,增加产品的功能和卖点。还可以用来替代糖和脂肪,做成低能量食品。甚至国际上目前用来研制成各类可食性包装纸,如用膳食纤维作速食面的佐料纸、微波食品包装纸、糕点的衬纸等,可大大减少白色污染,用水即可将其溶化,直接当作食品。膳食纤维的应用范围正逐渐延伸到各个领域。

成果名称	调节木薯淀粉组成的方法及其应用
完成单位	中国科学院
成果简介	木薯作为一种富含淀粉的块根作物，与马铃薯、红薯并列为世界三大薯类作物。木薯的淀粉组成是影响其应用的重要因素，常规木薯淀粉直链淀粉含量在22%-32%之间。目前，以木薯块根为原料的淀粉加工业占据比例突出，但各种产品的加工对原材料的淀粉品质(如直链淀粉和直链淀粉的含量比例)提出了多样化的需求。依靠传统育种来改变淀粉品质，耗时长，需要大量人力物力，难以满足淀粉加工业的急切需求。本发明人利用小分子RNA干扰技术抑制相关基因的表达，得到一系列直链淀粉与支链淀粉含量比例变化的木薯新品种，并为改变木薯淀粉品质提供了全新的可行的思路。利用该技术可以在短时间内得到不同于野生型淀粉品质的新植株，克服了传统选育技术耗时长、受偶然因素影响的缺陷。

成果名称	豆粕基聚氨酯泡沫塑料
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目研究豆粕聚氨酯泡沫塑料制备关键技术，制备能用于保温和包装材料的豆粕聚氨酯泡沫塑料，该泡沫材料即可降解又能抗降解。本项目已突破产业化关键技术瓶颈，形成具有自主知识产权的豆粕基聚氨酯泡沫塑料的吨级生产工艺技术。

成果名称	羧甲基海藻糖季铵盐吸湿保湿剂产品开发
完成单位	中国科学院
成果简介	海藻糖季铵盐为白色结晶或粉末，易溶于水或醇，在相对湿度为 81%、43%、硅胶中、空气中的吸湿保湿活性要比透明质酸高 10-30%。海藻糖季铵盐具有很好的水溶性与脂溶性，可以在化妆品领域作为高端吸湿保湿剂进行应用。 本项目是由海藻糖与环氧丙基三甲基氯化铵在异丙醇中反应制备海藻糖季铵盐，所使用的海藻糖与环氧丙基三甲基氯化铵都为化妆品级，所得产物经过处理后得到固体海藻糖季铵盐，经过气质联用分析，没有中间过程中参与反应的异丙醇等残留。通过检测，所制备的海藻糖季铵盐新化合物中铅、镉、汞、砷等重金属离子的含量远低于国家卫生部化妆品卫生规范所规定标准；通过相关企业的使用，与化妆品的其他原材料配伍性良好。该成果技术路线成熟，成本只有透明质酸的 1/15 左右，已经申报国家发明专利，并经山东省科技厅成果鉴定，为国际领先水平。

成果名称	高抗优质酿酒葡萄新品种产业化示范与推广
完成单位	中国科学院
成果简介	项目采用中国科学院植物研究所选育的具有自主知识产权的高抗寒、抗病优质酿造葡萄 新品种‘北红’和‘北玫’，建立葡萄种植基地，下一步将拟建葡萄酒酒庄，进行节本、生态、安全、优质生产，开发具有中国特色的优质、安全葡萄酒。 “北红”和“北玫”两个新品种与“赤霞珠”等欧亚种酿造品种相比具有以下优势：具有高抗寒能力，在我国大多数葡萄酒产区，冬季不需埋土即可安全越冬，具有高抗病能力；新品种丰产性能极强，栽植的第二年即可获得经济产量；果实可溶性固形物含量通常在24%-27%，而在同样栽培条件下，赤霞珠等欧洲品种的可溶性固形物含量仅为18-21%；新品种在瘠薄山地、河滩也可种植，可以不与粮棉争地；葡萄酒品质特色明显。

成果名称	藻类蛋白饲料技术
完成单位	中国科学院
成果简介	饲料原料特别是蛋白质原料严重不足是我国发展饲料工业的难题之一。鱼腥藻具有蛋白含量高，生长快，培养方式简单，成本低等优点。鱼腥藻作为饲料是水生所在国内首创，迄今世界上还没有任何国家做到该所所做的规模和程度，本项目前期发表的论文已有数十个国外科研机构索取,反映这方面的研究受到广泛关注。筛选的三株鱼腥藻具有生长速度快、适应性强的特点，其蛋白质含量在 45%以上，通气条件下生物量生产率可达 20-25g/m²/天。不同季节采用不同品种(系)搭配进行浅池大规模静置培养,有效生产日可达 120 天以上,生物量生产率达 10-13g/m²/天。 鱼腥藻作为多种养殖动物的饲料已完成小试和中试，通过多种养殖动物试验取得较好的效果。其中:对虾体长增加 22.8%，重量增加 31.7%；青虾小试增产 3.5%，中试增产 15.4%；鲤鱼网箱试验增长速度提高 28.5%，饲料成本降低 18%，饲料蛋白质利用率增加 20%；蚕体重提高 10.6%，蚕茧增重提高 16.7%；利用鱼腥藻作为添加剂配制的增色饵料进行了鲤鱼小试,养殖 5 周观察,鲤鱼的肉色明显增红，增重率比对照提高 32.5%。该技术居国际先进水平，可进入工厂化大规模生产。

成果名称	生物操纵治理水库水污染技术研究
完成单位	中国科学院
成果简介	本技术研究运用生态学和生物操纵原理，针对供水型水库富营养化实际，首次提出了营养级串联效应、营养物生物过滤和营养物生物吸收等措施优化集成的生物操纵组合技术，并建立了水库生态修复的数学模型，对水库富营养化控制和治污技术对策进行了研究，通过提出水库控污的宏观对策，调整渔业利用方式，引进顶级消费者，实施笼式集约化分层挂蚌技术，试种漂浮植物，对水库富营养化及水污染进行治理。 该成果已经研制了比较成熟的技术规程。通过了成果鉴定，总体上达到了国际先进水平；其中在河蚌笼式分层养殖的生物过滤工艺及营养级串联效应、营养物生物过滤和生物吸收的组合技术方面属自主技术创新，达到了国际领先水平。2005 年获长江委科技进步一等奖。2006 年获水利部大禹水利科学技术二等奖。

成果名称	猕猴桃叶枯病防治新型微生物菌剂的研制与应用
完成单位	中国科学院
成果简介	本技术采用生物综合防治技术开展果树病害治理，使用微生物拮抗菌剂替代化学农药，应用生物菌肥降低化肥用量改善果园生态环境和果树营养吸收能力达到增产目的。 通过现代发酵工程技术生产拮抗微生物菌剂替代化学药物，针对猕猴桃叶枯病、腐烂病、黄化病等进行大田病害防治，并以生物有机肥、复合微生物肥料替代部分化学肥料，为作物提供易于吸收利用的各类营养成分，增强作物自身生长能力和对病虫害的抗病能力，改善其生态环境。建立绿色、高效、可持续发展的现代果业生产模式，具有显著的社会效益和经济效益。

成果名称	一种清除土壤铝毒害的植物修复方法
完成单位	中国科学院
成果简介	本发明涉及土壤污染修复，即一种清除土壤铝毒害的植物修复方法，其特征在于，选择对土壤活性铝具有强吸收能力的百喜草(Paspalum notatum Flugge)，种子或种苗均可，以种苗为佳；本发明的优点是：1、百喜草对土壤 A1 的吸收能力强，当土壤中的活性 A1 浓度为 1~2g/kg 左右时，百喜草根、茎、叶中的 A1 含量分别高达 7~13、2~6、3~4g/kg 左右，呈现明显的富集趋势；2、百喜草目前在我国南方多个省区广泛引种栽培，用于水土保持和用作牧草，种源易得，而且其生物量大，易种植，易成活，易管理，因此是一种非常理想的可用于清除土壤 A1 毒害的植物。适合红壤及酸性土壤地区，可技术转让、技术服务。

成果名称	一种沙糖桔复合保鲜剂
完成单位	中国科学院
成果简介	本发明涉及一种沙糖桔的复合保鲜剂，用本发明的保鲜剂处理过的沙糖桔在贮藏及运送过程中都不易腐烂，果蒂和叶片基本不脱落，叶片保持青绿，好果率在95%以上，而且沙糖桔的维生素 C 含量，可滴定酸含量和可溶性固形物的含量也没有明显的降低，因而能大大提高沙糖桔的经济价值。可技术转让、技术服务。

成果名称	畜禽环境安全型配方技术和功能性氨基酸饲料
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目成果功能性氨基酸可以提高机体免疫力和生长性能，降低仔猪腹泻率 10-30%；减少整个阶段抗生素的使用，缓解断奶应激，提高早期采食量，明显提高日增重；同时环境友好型饲料可以有效降低氮磷排放。本项目中的精氨酸家族类物质与植物提取物对仔猪营养生理功能及其应用研究(2007 年)、102 系列高档乳猪教槽料的研制与应用(2006 年)和植物提取物饲料添加剂的研究与开发(2008 年)等课题先后通过了中国科学院、湖南省科技厅等单位组织的成果验收和鉴定，技术水平达国内领先或国际先进，具有很大的应用前景。本项目研究内容获得了 2009 年度湖南省科技进步一等奖和第六届大北农科技成果奖和 2010 年度国家科技进步奖。一种环保型猪饲料及生产方法 2009 年获得发明专利（ZL200710035821.9）。可合作、合资、技术转让。

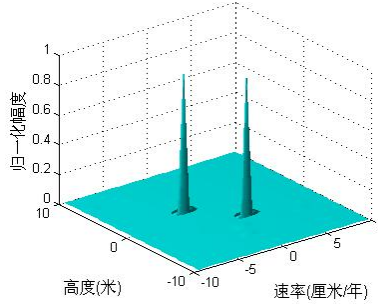
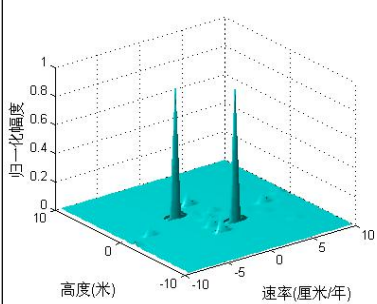
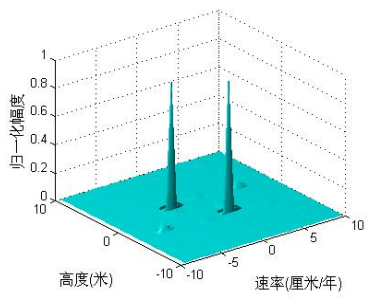
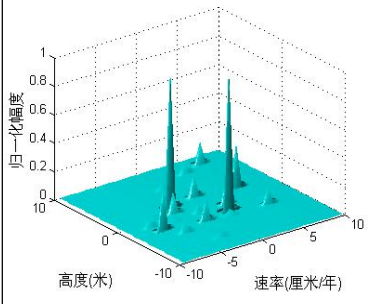
成果名称	无公害蔬菜施肥技术
完成单位	中国科学院
成果简介	通过近年对南方蔬菜的营养需求及其与土壤养分供应的关系研究掌握了一整套南方常见蔬菜的无公害施肥技术，包括氮磷钾合理施用量和配比、微量元素施用种类和数量、有机肥适用量和有机肥与无机肥的合理搭配等，可用最少的施肥量获得适当的产量和最好的品质。

成果名称	作物营养诊断与施肥技术
完成单位	中国科学院
成果简介	根据立地土壤微量元素丰缺供应状况及作物对微量元素的需求特点，有针对性地施用微量元素肥料，使作物能够达到增产优质的效果。本项技术提供微肥的最佳配方和施用方法，适用于柑橘、沙田柚等果树；桉树等速生丰产林。 本技术曾应用于《沙田柚优质高产栽培与综合开发》研究项目，该研究课题水平达国际先进，成果获 2002 年度广东省科学技术奖一等奖。应用本技术，可使沙田产量和品质显著提高，增产率约 667 公斤/亩，可溶性固形物、全糖、维生素 C 分别提高 1.8-2.2g/100g 鲜重、1.5-3.16 g/100g 鲜重、16.7-18.8 g/100g 鲜重。

成果名称	粉葛根腐病的病原鉴定及防治技术研究
完成单位	中国科学院
成果简介	筛选出防治粉葛根腐病的有效药剂，为该病的防治提供化学方法，并通过大田小区试验总结出一套有效防治粉葛根腐病的综合防治技术措施。防治方法的应用将试验田粉葛根腐病发病率控制在 6.4%以下，与上一年同期相比发病率降低 22.4%，相对防效达 81.5%以上，粉葛的产量和质量均有大幅度的提高，使应用示范区农户获得了显著的经济社会效益。

成果名称	大规模、高质量天然产物库的开发与应用
完成单位	中国科学院
成果简介	天然产物及其衍生物一直以来是创新药物的主要源泉，同时也是生物医学研究的重要工具分子。据不完全统计，目前超过 50%的临床应用药物直接或间接来源于天然产物。组建一个来源广泛、类型多样、品种丰富、质量上乘的天然产物库对于创新药物研制、新型绿色环保农药开发至关重要。然而，目前全球可供商业渠道获得的天然产物（库）资源极其有限，而且大多数文献已经报道且具有潜在开发价值的天然产物无法从市面上获得。 云南西力生物技术有限公司（简称“西力生物”，中科院昆明植物研究所技术参股企业）自 2007 年成立以来，以组建全球有影响力的、可供新药筛选的“大规模、高质量天然产物库”为使命，致力于为全球创新药物研发机构提供丰富的物质基础，为全产业发展搭建基础性支撑平台。截至目前，西力生物已建成拥有 4,000 多种天然产物的化合物库。该库规模、品质以及多样性均居全国之首，且具有一定的国际影响力。

成果名称	块菌人工种植技术
完成单位	中国科学院
成果简介	块菌也称“松露”，是一类地下真菌，是全球最具经济价值的野生食用菌。被誉为“厨房黑钻石”和“上帝的食物”。 本技术程序为：培育无菌树苗，人工接种（块菌菌种）形成菌根苗，菌根苗移栽，种植管理，最后生长形成块菌子实体。种植园可持续产块菌 30—40 年。 块菌菌根树苗可以大面积地应用于荒山、荒坡植树造林，特别是喀斯特地质及石灰岩发育形成的钙质土壤条件更适宜发展块菌种植业。 块菌种植具有周期长，投资小，受益期长，回报率高等特点。无菌树苗感染块菌菌种合成菌根树苗需要 1.5-2 年的时间，每亩可种植 35-50 株（视树种不同而要求密度不同），要求偏碱性（pH 值$\geq$7.2），高钙质土壤，移栽定植后一般 4-5 年开始产块菌，约 10 年进入丰产期，可持续收获 30-40 年。亩产量 3-8 千克。每亩种苗费需 4500-5000 元人民币，是一项具有经济、生态和社会效益的产业化种植业。

成果名称	合成孔径雷达四维稀疏成像模型及处理方法研究
完成单位	河南工业大学
成果简介	合成孔径雷达四维成像技术具有方位-距离-高度-形变速率四维成像能力，在灾害和环境监测、地表沉降等领域具有重要的应用价值。本项目分析了不同成像场景的信号稀疏表示策略和平台轨迹分布的稀疏化方案，建立了合成孔径雷达四维稀疏成像模型。采用稀疏信号处理和最优化方法，获得了稳健的合成孔径雷达四维稀疏成像处理方法，可解决传统方法成像效果不佳的问题。本项目的研究为合成孔径雷达四维成像技术的发展提供了新的研究思路，具有重要的应用前景。  (a) 10dB 下正交匹配追踪算法的重建结果 (b) 10dB 下提出算法的重建结果  (c) 0dB 下正交匹配追踪算法的重建结果 (d) 0dB 下提出算法的重建结果 图 四维合成孔径雷达高度-速率维重建结果比较

成果名称	纳米 AlN 改性低温陶瓷结合剂金刚石磨具简介
完成单位	河南工业大学
成果简介	本项目在 Na₂O-B₂O₃-SiO₂ 硼硅酸盐玻璃体系中加入纳米 AlN，配制成低温陶瓷结合剂，研究发现：结合剂的耐火度为 685℃，流动性为 110%~130%，线膨胀系数为 $5.35 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 的低温陶瓷结合剂具有优异的性能。制备的陶瓷结合剂金刚石砂轮在 725℃烧成后，纳米 AlN 改性低温陶瓷结合剂具有强度高、韧性、润湿性及导热性好等特性。 本项目制备的陶瓷结合剂金刚石磨具适合数控磨床和自动化生产线上的各种特种磨床磨削加工要求，能够很好地满足难加工材料和一般材料的高精磨削和高效磨削需要，特别是普通磨料难以加工的材料，超硬材料陶瓷磨具有极其突出的优点。例如，用金刚石陶瓷磨具加工硬质合金、工程陶瓷、光学玻璃、半导体材料、石材、混凝土等非金属材料。陶瓷结合剂超硬材料磨具具有形状保持性好，磨具的自锐性好，磨具的切削力，切削性能好，修整容易，修整次数少；磨具变形小，加工工件的精度高；磨具的耐用度高，使用寿命长，可以进行高效磨削。修整间隔较长，比其它结合剂磨具更容易修整，，修整费用低等一系列优良性能。 

成果名称	现代图像处理技术在卫星遥感中的应用
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 一. TM 图像找矿弱信息提取微机专题系统研究 利用陆地 TM 图像，在人机交互的情况下，找出金、铜、锌等有色金属矿产的弱形、弱色信息，并且实现在地形图上进行定位，提供找矿靶区，做出找矿的地质图，从而提高找矿的效率，缩短找矿周期。在这次研究中，采用了新的算法，如小波、神经网络等，提高了算法的有效性，能更好地找到遥感图像中的弱形、弱色信息。 二. 地市级农作物估产和生态遥感动态监测 1、运用 CBERS-1 卫星数据和 SPOT 卫星数据，绘制地市级的城市用地和经济开发区用地的动态发展的现状； 2、给出地市级的主要农作物用地，及主要农作物的估产信息； 3、实时地提供地市级的生态环境信息，如林地面积和水情信息； 4、对地市级的城市温场分布、热岛效应等温度环境进行研究，并提供图件； 5、构建网络结构，向南京、常州等市和各有关部门发布城市、开发区等城市发展信息，主要农作物用地和主要作物估产等农业信息，及林地、水面、温场等环境信息。 三. 新疆阿尔泰地区矿产开发效益评估、矿产开发效益评估研究 阿尔泰地区重要矿产资源成矿地区地质条件及资源前景分析、矿产资源经济、矿产资源提取价值测量模型、重要矿床技术经济评价、发展矿业的潜在优势研究、经济发展的分析研究。本项研究已经在西部大开发矿产资源工作中发挥作用，被国土资源部评为“西部重点地区矿产开发效益评价研究与展示”的首例，达到国内先进水平。并且，本项目中的遥感成矿带的分析方法和矿产开发的效益评估模型将推广到我国西部大开发的十个成矿带的其余九个成矿带中进行评估研究时应用。 四. CBERS-1 红外遥感器的零级图像处理系统 主要应用于中巴地球资源一号卫星（CBERS-1）红外遥感器（IRMSS）的零级图像数据处理。本系统已做成通用的软件，并已投入实际应用中。

成果名称	微小型飞行控制系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 微小型飞行控制系统是无人机的核心模块，被广泛应用于旋翼式无人机、固定翼式无人机和扑翼式无人机等系统。无人机通过飞行控制系统与外界交互，根据外界的情况作出反应，并指挥着无人机的一举一动，使得无人机能在没有外界操纵干预的情况下自主飞行，完成预先规定的任务。本系统的惯性测量技术、控制技术等各项指标优于国内市场上的同类产品。目前已在土地航拍测绘、低空对地观测中进行了应用，满足了精度要求，取得了很好的效果。 近年来，随着小型无人飞行器在军民领域的广泛应用，传统的飞控系统在体积、重量和功耗上已不能满足要求。微小型、低功耗的飞行控制系统的需求在不断增加，应用前景非常广阔，未来的市场会逐年攀升。

成果名称	激光吸收光谱燃气测试系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 采用激光吸收光谱技术实现非接触式气体在线检测，测量气体种类包括 CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂ 等，参量参数包括气体组分浓度、温度、气体流速等。该检测系统采用光纤分布式结构，远程控制操作，现场测试端结构简单，安装可靠稳定，可适应复杂恶劣的燃烧测试环境。温度测量范围 300k-2500K，压力适应范围 0-2MPa，速度测量范围可达到每秒上千米，响应时间优于 10us，可适用于传统燃烧装置、高速燃烧发动机、危险气体在线监测等领域。 技术指标： CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂、浓度测量范围 0-100%，温度测量范围 300-2500K，压力适应范围 0-2MPa，速度测量范围可达到每秒上千米，响应时间优于 10us。

成果名称	燃烧二维诊断分析系统
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 采用基于激光吸收光谱技术的 CT 二维断层重建技术，实现非接触式气体二维分布重建。测量的气体种类包括 CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂ 等，可同步重建气体温度与组分分布结果，温度测量范围 300k-2500K，压力适应范围 0-2MPa，测量响应时间优于 10us，重建时间小于 1s。该检测系统采用多光路光纤分布式结构，远程控制操作，重建所需光路数量少，适用于对于燃烧装置中燃烧温度分布情况以及燃烧中心位置的在线监测，同时也适用于危险气体分布检测以及危险气体泄漏源确定。 技术指标： 实现 CO、CO₂、H₂O、CH₄、NH₃、C₂H₄、O₂ 二维分布测量，浓度测量范围 0-100%，温度测量范围 300-2500K，压力适应范围 0-2MPa，测量响应时间优于 10us，重建时间小于 1s。

成果名称	藤蓟降压片
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：平肝潜阳降逆 主治：高血压 类别：中药新药 5 类 简介： 高血压病是常见的心血管病之一，是脑卒中、冠心病、心肌梗塞和肾功能衰竭的主要促危因素，已经成为致残和死亡的重要诱因。本品平肝潜阳降逆，临证治疗高血压病肝阳上亢证疗效显著。目前已完成立题目的及依据、对主要研究结果的总结与评价、临床研究资料综述、初步的临床研究方案和研究计划、小样本的临床预实验及药学、部分主要药效学研究。

成果名称	白首乌滴丸
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：散结解毒 主治：肺结核 类别：中药新药 5 类 简介： 目前世界所应用的抗结核药物普遍具有肝肾毒性，副作用较大，长期使用会产生耐药性。国外文献报道二苯酮类是一种非核苷类 HIV-1 逆转录酶抑制剂。初步实验表明：白首乌药材中的白首乌二苯酮具有显著的抗结核菌效果，MIC 值 32μg/mL，优于目前一线抗结核药利福平。目前已完成提取工艺流程的优化、供试验用的有效部位及化合物及化合物的体外抗结核实验。

成果名称	罗勒多糖
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：扶正抑瘤，减毒增效 主治：适用于肿瘤化疗患者 类别：中药新药 5 类 简介： 化疗是肿瘤治疗的主要手段之一，但化疗在杀灭癌细胞的同时也会不可避免地损伤人体正常细胞，从而出现多种不良反应，影响肿瘤患者的生存时间和生活质量。罗勒多糖具有确切的抗肿瘤疗效，实验室研究表明，罗勒多糖可以增加紫杉醇、顺铂、盐酸吡柔比星和氟尿嘧啶对于多个不同组织来源的肿瘤细胞的体外抑制肿瘤增殖和活性的作用，其与化疗药联合应用延长 H22 腹水瘤昆明种小鼠生存率效果显著确切，且在小鼠试验工作浓度及均未见肝、肾毒性，具有良好的临床应用前景。罗勒为一年生草本植物，价格低廉，多糖口服剂型制备工艺相对简单。提取工艺成熟，目前已完成中试。

成果名称	安寐胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：养血柔肝，安神定志，化瘀通络 主治：失眠症 类别：中药新药 6.1 简介： 本品主要用于入睡困难，时常觉醒，多梦易惊，烦躁易怒，胸脘痞闷，头晕，头艰，心悸等失眠症心胆气虚型治疗，临床疗效确切。目前已完成药学研究。

成果名称	金蓝胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清热解毒，化瘀消积 主治：肺癌 类别：中药新药 6.1 简介： 肺癌为当前世界各地最常见的恶性肿瘤之一，是一种严重威胁人民健康和生命的疾病，而市场上缺少抑制肿瘤疗效确切、毒副作用低且能够巩固疗效、促进机体功能恢复的中药成药。本品可清热解毒，凉血活血，止咳祛痰，化瘀消积，用于热毒壅盛证，症见身热、气促咳嗽，痰黄稠或血痰，胸痛，口苦等肺积或现代医学肺癌见上述症状者，是一种新型的抗癌中药。目前已完成了主要药效学、安全性评价，及药学研究。

成果名称	癃畅胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：补肾益气，化瘀通利 主治：前列腺肥大 类别：中药新药 6.1 简介： 本品主要用于前列腺肥大症见腰膝酸软，神疲乏力，小腹坠胀疼痛，小便欲解不得出或滴沥不爽，排尿无力证属肾气亏虚，痰瘀互结者。目前已完成药学研究。

成果名称	软结胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：疏肝理气、活血祛瘀、软坚散结 主治：乳腺增生症 类别：中药新药 6.1 简介： 乳腺增生症发病率高，在 20～55 岁的妇女，发病率可达 37%。本品主要用于乳腺增生症，属肝郁郁结，痰瘀阻滞证候者，症见乳腺肿块，胀满疼痛。目前已完成药学研究。

成果名称	结肠炎颗粒
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清热燥湿，温中止泻 主治：结肠炎 类别：中药新药 6.1 简介： 溃疡性结肠炎属于临床多发病、疑难病，本品在半夏泻心汤、乌梅丸等传统名方基础上，对处方进行精简，形成仅有 7 味药的复方，具有较好的临床效果，初步循证医学研究显示，该组方临床有效率达到 85%以上，不良反应较西药激素类药物轻，患者依从性好。目前已完成部分主要药效学、急性毒理学及药学研究。

成果名称	蒿芩清胆颗粒
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清淡利湿、和胃化痰 主治：少阳湿热证 类别：中药新药 6.1 简介： 蒿芩清胆颗粒处方来源于清代医家余根初所著的《重订通俗伤寒论》，属于和解少阳剂，对于肠伤寒、急性胆囊炎、急性黄疸型肝炎、胆汁返流性胃炎、肾盂肾炎、疟疾、盆腔炎、钩端螺旋体病属少阳胆与三焦湿遏热郁者，均可适用。已完成药材提取工艺、成型工艺、制剂质量标准及初步药效学研究。

成果名称	宁心合剂
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：益气养阴，活血化瘀，清热解毒 主治：小儿病毒性心肌炎 类别：中药新药 6.1 简介： 本品为儿科临床经验方，经多年临床实践验证经验疗效确切。病毒性心肌炎病机关键为气阴两虚，毒瘀互结，该方药味精简，效专力宏，可奏益气养阴，活血化瘀，清热解毒之效。已完成药学及初步药效学研究。

成果名称	强志胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：通阳开郁，强志怡神 主治：抑郁症 类别：中药新药 6.1 简介： 本品针对抑郁症的临床表现与发病特点，提出了“阳郁不达、营卫不和、神机失调”（阳郁神颓）的病机假说，并在此基础上形成了临床经验方，前期临床研究证实，基于该理论指导下的创新方药临床总有效率为 71.43%，对中医证候的改善率为 89.29%，临床疗效确切，安全可靠。已完成药学、急性毒理及部分主要药效学研究。

成果名称	生肌玉红胶原海绵
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：解毒消肿、生肌止痛 主治：糖尿病足和下肢静脉溃疡 类别：中药新药 6.1 简介： 当前临床上多用胶原海绵敷于患处治疗糖尿病足及下肢静脉溃疡，或外加部分止痛消肿、活血生肌等药物治疗。本品制剂为海绵剂型，又包含了具有生肌止痛、解毒消肿等药物，临床验证单用本品即可起到更好的治疗效果，试验结果表明，本品对创伤性皮肤及糖尿病足具有较好的促愈合作用。已完成药学及部分药效学研究。

成果名称	通窍活血胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：活血通窍 主治：创伤性头痛或血瘀头痛 类别：中药新药 6.1 简介： 处方来源于《医林改错》，临床多用于治疗头面部疾病，如脑溢血、脑梗死、脑外伤昏迷、脑挫裂伤、脑挫裂伤并发精神障碍、脑外伤后遗症、脑外伤阳痿、头皮血肿、面神经麻痹、老年性痴呆、脑动脉硬化、血管痉挛性头痛、三叉神经痛、中枢性眩晕、外伤致前房出血、急性虹膜睫状体炎、眼颞下支动脉阻塞、眼底静脉血管瘤、视网膜中央动脉及静脉阻塞、球结膜下瘀血等。实验结果表明，通窍活血胶囊能明显改善脑血流量及明显减少脑含水量，优于通窍活血汤传统工艺。已完成药学及部分药效学研究。

成果名称	香连肠安胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清热燥湿，和胃止痛，消食止泻 主治：肠易激综合征 类别：中药新药 6.1 简介： 肠易激综合征 (IBS) 是临床常见的且多发的功能性消化系统类疾病，西医治疗远期疗效尚不理想，且毒副作用明显。本处方来源于临床经验方，所含药味有效成分明确，药理作用确切，起效作用机理基本清楚，对 D-IBS 愈显率达 70.2%，总有效率达 94.8%，具有起效快、服用方便、疗效可靠、无明显毒副作用等特点，针对肝郁脾虚、肝郁气滞、肝肾阴虚等导致的腹泻型肠易激综合征具有显著疗效。试验表明表明本品中剂量能明显减少小鼠的排便次数，与模型组比较具有显著性差异，能明显抑制小鼠的小肠推进运动，高剂量组具有显著性差异。已完成药学及部分药效学研究。

成果名称	小儿止喘丸
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：宣肺化痰，降逆平喘，温肾化痰 主治：小儿哮喘 类别：中药新药 6.1 简介： 支气管哮喘是儿童时期最常见的慢性疾病之一，在儿童哮喘中，3 岁前发病者即占 50%。临床验证，本品对小儿哮喘（寒哮）急性发作期愈显率达 75.56%，总有效率达 95.56%，明显优于西药博利康尼对照组，具有起效快、服用方便、疗效可靠、无明显毒副作用等特点。试验表明本品具有明显松弛支气管平滑肌的作用，对豚鼠组胺-乙酰胆碱引喘具有明显抑制作用，可使呼吸抑制时间显著延后，出现痉挛的时间也显著性延后，大剂量组具有显著促进气管酚红排泌作用，提示其具有祛痰作用，其作用优于对照组，具有良好的镇咳作用，其大剂量组与对照组作用相近，能明显降低参与哮喘炎症反应的相关因子含量。已完成药学、急性毒理及部分药效学研究。

成果名称	麻辛颗粒
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：温经散寒、扶正祛邪、助阳解表 主治：免疫力低下人群的流感 类别：中药新药 6.1 简介： 流感病毒易感高危人群的防治一直是现代医学亟待解决的难题，此人群所患流感多属于中医肾阳虚外感病证。目前国内医药市场上还没有专门针对本病（肾阳虚外感）病因病机，适用于流感高危人群的中成药。处方来源于《伤寒杂病论》治疗太少两感（即肾阳虚外感）的经典方剂“麻黄细辛附子汤”，用于治疗素体阳虚，复感寒邪，临床应用及现代药理研究均证明其疗效显著。研究以此病证模型为研究对象，以利巴韦林、达菲、莲花清瘟胶囊为阳性对照药，发现“麻辛颗粒”与它们相比较，具有更强的药效作用，对模型动物死亡率的保护作用具有明显的优势，能改善肺组织炎性损伤、降低肺指数。已完成提取与成型工艺及部分药效学研究。

成果名称	抑瘤贴附剂
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：软坚散结，扶正抑瘤 主治：晚期肿瘤患者 类别：中药新药 6.1 简介： 本品可提高人体免疫力，延长晚期肿瘤患者生存期。已完成提取和有效组分的提取分离、巴布膏剂的基质优化，以及工艺流程的优化。

成果名称	祛腐生肌制剂
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：活血化瘀、祛腐生肌 主治：糖尿病病足、下肢静脉溃疡 类别：中药新药 6.1 简介： 本品基于中医“腐不去，肌不生”理论，以现代提取工艺技术，经药物有效部位结合猪皮酶解的“小肽”、“胶原”配成稳定膏剂，工艺合理、制剂稳定。研究表明 I 期临床观察具有较好的促进皮肤愈合作用，特别是对糖尿病病足、下肢静脉溃疡、褥疮等久治不愈之皮肤，能够显著缩短愈合时间，具有活血、抗菌、消炎，促进皮肤愈合的作用，明显优于目前常用的生肌玉红膏、生肌散等成药。已完成药学及部分主要药效学研究。

成果名称	复方淫羊藿藿苣胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：活血化瘀、补肾壮骨 主治：骨折不愈合、跌打损伤之骨折 类别：中药新药 6.1 类 简介： 本品以中药提取物为组分，临床疗效确切，已完成初步质量标准、含量测定方法、中药提取纯化工艺、初步稳定性研究及部分主要药效学研究。

成果名称	复方鼻康灵滴鼻剂
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：祛风解表、清热解毒、活血化淤、通窍止痛 主治：急慢性鼻窦炎，急慢性鼻炎，过敏性鼻炎 类别：中药新药 6.1 简介： 该方来源于经验方，通过 500 多例各种鼻炎 I 期临床试验，本制剂对过敏性鼻炎有效率 96.5%，急慢性鼻窦炎、急慢性鼻炎的有效率均在 95%以上，并对照组比较，疗效差异有显著意义。研究表明，本品对二甲苯所致的大鼠耳肿胀、对醋酸致毛细血管通透性增加、大鼠皮下棉球肉芽肿增生均有明显抑制作用，从而降低炎症反应，提示对急、慢性炎症均有良好的抗炎作用。已完成药学及部分主要药效学研究。

成果名称	银翘抗感颗粒
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清热解毒，疏风解表 主治：外感风热所致的感冒 类别：中药新药 6.1 简介： 通过 60 例流感病例的 I 期临床试验，有效率在 93% 以上，并对照组比较，疗效差异有显著意义。研究表明该制剂有较好的体外抗病毒作用。已完成药学及部分药效学试验研究。

成果名称	乳腺增生喷剂
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：活血散结，消癖止痛 主治：乳腺小叶增生、乳腺纤维囊性增生及硬化性乳腺病 类别：中药新药 6.1 简介： 乳腺增生病是妇女常见的非炎性非肿瘤性疾病，育龄妇女中发病率可达 47%。本品来源于名老中医临床验方，经组分提取后临床小试 200 例患者，治愈率 94.5%，总有效率 96.4%，显示良好应用前景。抗炎、镇痛药效学研究及急性毒性研究均显示效果显著且毒性小的特点。已完成药学及部分药效学试验研究。

成果名称	痛风康颗粒
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清热利湿，通络止痛 主治：原发性急性痛风性关节炎 类别：中药新药 6.1 简介： 痛风是由于嘌呤代谢紊乱、血尿酸增高，导致尿酸结晶沉积在关节及关节周围组织所致的特征性关节炎症。临床上以高尿酸血症、特征性急性关节炎反复发作、痛风结石形成为特点，严重者可致关节畸形及功能障碍。本品来源于名老中医临床验方，I 期临床研究表明治愈率 78.6%，总有效率 80.3%。已完成药学及部分药效学试验研究。

成果名称	舒心胶囊
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：益气温阳，和血通络 主治：冠心病 类别：中药新药 6.1 本品根据著名中医心血管病专家周次清教授治疗冠心病的“益气和血养血”理论和用药经验，结合课题组临床用药的特点，经分析、试验研究设计筛选而成。临床研究显示，舒心胶囊治疗冠心病气（阳）虚、气滞、脉失温通证愈显率 75%、总有效率 90%，优于复方丹参片组的愈显率 55%、总有效率 75%。主要药效学试验显示本药物能显著延长小鼠缺氧死亡时间，临床等效量下显著优于对照组，且新工艺组与单纯提取组比较也有明显差异；可以减少垂体后叶素诱发的大鼠心肌缺血动物数，减少例数符合量效关系。该新药具有方药创新、制剂工艺简单，已完成药学及主要药效学研究。

成果名称	醒脾颗粒
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：醒脾理气，行滞化浊 主治：肥胖 类别：中药新药 6.1 或功能性食品 简介： 肥胖以脾胃运化失司，湿浊内生停聚为痰，肝脾不调，痰湿内蕴为其病机实质，组方以传统药物组成治以治以醒脾理气，行滞化浊，突出运化失司，枢机不利，痰浊阻络气之发病要点，治病求其根本，对于脂肪代谢功能障碍，中年人的代谢功能衰退引起的肥胖及营养过剩性肥胖和青春发育期肥胖疗效明显。

成果名称	清营抗感颗粒
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：辛凉解表，清营凉血 主治：感冒 类别：中药新药 6.1 简介： 本品是全国名老中医、山东中医药大学李克绍教授 40 年的经验处方，临床有效率达 90%以上。目前感冒的疾病谱在体质上营（血）分热的现象已具有普遍性，在表证阶段清营是本方的最大特点。比较传统的辛凉解表制剂如银翘散及当代治疗感冒的成药如复方大青叶片、苦甘冲剂等，该新药具有取效迅速、疗效突出等优势。针对高热或发热、头痛、汗出，身体不适等为主症者，治愈率 97%；以鼻、咽、喉、痰为症，外感时间较长，或素有鼻咽部慢性炎症者多取显效，服药 2 个疗程者均痊愈，显示了本药治疗风热型感冒的可靠疗效和广泛的应用前景。已完成药学及部分主要药效学研究。

成果名称	一种治疗脾虚型肠易激综合征的隔药灸脐中药组合物
完成单位	山东中医药大学
成果简介	为解决肠易激综合征治疗中存在的副作用大、增加肠道负担的问题，本发明提供了一种基于中药的治疗脾虚型肠易激综合征的使用隔药灸脐疗法进行治疗的中药组合物。本发明的有益效果：有效治疗肠易激综合征，且用药都为中药，无毒副作用；具有显效快、疗效确切、无痛苦的优点。

成果名称	一种治疗痛经的隔药灸脐中药组合物
完成单位	山东中医药大学
成果简介	类别：发明专利 专利号：CN201110138853.8 简介： 本发明涉及中药领域一种治疗痛经的隔药灸脐中药组合物。解决了内服中药存在的止痛效果差、治疗周期长、口感差和针刺疗法适用不广泛的问题。有效治疗妇女痛经，减轻妇女痛苦，提高妇女生活质量；且用药都为中药，无毒副作用；采用隔药灸脐的治疗方法，具有简、便、验、廉、捷的优点，集中了穴位、灸法、药物的多重作用，具有显效快、疗效确切、无痛苦的优点。

成果名称	一种治疗子宫肌瘤的隔药灸脐中药组合物
完成单位	山东中医药大学
成果简介	类别：发明专利 专利号：CN201110270413.8 简介： 本发明涉及中医中药技术领域一种治疗子宫肌瘤的隔药灸脐中药组合物，组方严谨，配伍科学；避免了口服药物对胃肠、肝肾的损伤，无毒副作用，并且采用隔药灸脐法进行治疗，具有简、便、验、廉、捷的优点，既有艾灸刺激穴位而产生的作用，也有药物吸收后的直接作用，两者结合，内病外治，治疗子宫肌瘤见效快，安全舒适。

成果名称	一种治疗输卵管阻塞性不孕症的隔药灸脐中药组合物
完成单位	山东中医药大学
成果简介	类别：发明专利 专利号：CN201110270890.4 简介： 本发明公开了一种治疗输卵管阻塞性不孕症的隔药灸脐中药组合物，避免了口服药物对胃肠、肝肾的损伤，无毒副作用，并且采用隔药灸脐法进行治疗，具有简、便、验、廉、捷的优点，既有艾灸刺激穴位而产生的作用，也有药物吸收后的直接作用，两者结合，内病外治，治疗输卵管阻塞性不孕症见效快，疗效确切。除此以外，本发明药物廉价易得，成本低，便于推广应用。

成果名称	一种治疗痤疮的外用中药组合物及其制备方法
完成单位	山东中医药大学
成果简介	类别：发明专利 专利号：CN201210013577.7 简介： 本发明提供了一种有效、安全且无痛苦的治疗痤疮的外用中药组合物及制备方法，直接作用于病变部位，治疗痤疮，具有简、便、廉、验、捷的特点，便于临床应用。

成果名称	金银花发酵菌液系列保健饮料研制
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清热解毒，消积除胀 主治：咽炎、扁桃体炎及上呼吸道感染疾病；肠胃炎、消化不良等 类别：功能性食品 简介： 金银花菌是 2013 年国家卫生部新批准的新资源食品原料，目前世界上尚无金银花菌发酵菌原液制成的制剂，本品不仅有广泛的抑菌、消炎作用，还有良好的调理肠胃的作用，能够改善肠道菌群，增强机体免疫力。已经完成金银花菌发酵液生产工艺优化、金银花菌质量标准研究，以及金银花菌液化学成分初步分析实验。已获金银花菌深层发酵生产工艺研究专利一项。

成果名称	中药功能性面膜
完成单位	山东中医药大学
成果简介	功能：清热解毒，消肿止痛，祛腐生肌 主治：青春期面部痤疮 类别：功能性化妆品类 简介： 本品能有效祛除面部细菌和堵塞毛孔杂质，清热解毒，对已经生成的痘痘加速痊愈，防止痘印形成。可改善面部肌肤，有效修复角质层，深层补水，平衡油脂分泌，促进新陈代谢，从根源抑制痘痘再生，促进痘印修复改善色素沉着，紧致细肤已达到治疗功效。手感良好，体质均匀，粘度合适，具有亲和性，易于在皮肤上铺展和分散，肤感润滑。使用时清凉舒适，使用后皮肤清爽不油腻。临床研究有效率达 80%，治疗效果良好。已完成面膜基质的制作，涂布厚度、载药量、吸收度都符合要求。正在进行基质优化，以及制作工艺流程的优化。

成果名称	骨齿科植入体长寿命设计、成型与表面活化一体化技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 1. 采用有限元方法对人工关节、椎间盘和种植牙等骨科、齿科植入体（含人工关节）进行负载和疲劳行为模拟，实现基于全寿命设计的植入体形状与尺寸优化；2. 采用预应力制造与表面应力调控等植入体抗疲劳制造技术，延长植入体抗疲劳寿命；3. 提供 Ca-P 体系和非 Ca-P 体系两种植入体表面生物活化涂层技术，提供基于表面等离子合金化技术的钛合金、不锈钢植入体表面耐磨耐蚀涂层技术；4. 模仿人骨微纳层次结构，开发新型高含量纳米羟基磷灰石增强复合材料用于颈前路融合术等用植入体材料。 适用范围： 适用于人工关节、椎间盘和种植牙等骨科、齿科植入体设计开发、制造和表面涂层制备。 投入需求： 适合于具有相关植入体生产许可证的医疗器械生产企业。 预期效益： 填补多种植入体（含人工关节）产品空白，经济和社会效益显著。

成果名称	水（海）产品加工技术
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：利用现代生物过程技术对海产品、水产品进行处理，使其更易吸收，食用方便，提高产品的竞争力和市场占有率。该系列产品能够显著提高人体免疫力，清除机体内的氧自由基，增加放化疗患者体内白细胞数目，抗疲劳、耐缺氧，延缓人体衰老，补充人体所需的各种营养物质和活性物质。 技术指标：符合国家食品标准 合作方式：技术转让、技术服务 主要产品有： （1）新型保健口服液 该产品系采用最新生物工程技术，从黄鳝、鳊鱼中提取无细胞毒作用的免疫促进剂P S，同时辅以蛋白质、氨基酸、维生素等营养物质和药食兼用型植物的提取物，精制而成的一种高科技新产品。 （2）海产品的综合加工技术 成熟的技术有：利用鲜活海参生产即食鲜海参、海参口服液、海参胶囊；利用鲜活鲍鱼生产即食鲍鱼以及软烤大虾等。利用一些低值鱼类采用现代生物技术生产的鱼糜、鱼丸等产品弹性好，凝胶性能强，持水高，提高低值鱼的附加值。

成果名称	北虫草保健胶囊与保健口服液生产技术
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：北虫草与冬虫夏草同属，为虫草属的模式种。现代医学证明北虫草主要营养与药用成分均与野生冬虫草的含量相当甚至更高。北虫草富含多种有效成分和营养成分如虫草素、虫草酸、虫草多糖、蛋白、氨基酸、麦角甾醇类及微量元素如 K、Na、Fe、Ca、Mg 等，不仅具有特殊的营养价值，而且有明显的药用价值。本项目采用先进的加工工艺将北虫草加工精制成新一代营养保健胶囊和保健口服液。产品具有健全和促进呼吸系统功能、调节内分泌和心血管系统、抗肿瘤、抗疲劳、降血脂、降血糖、保护肝肾等保健作用。 技术指标：符合 SFDA 各项要求 合作方式：技术合作、技术转让

成果名称	蜂胶保健胶囊生产技术
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：蜂胶是蜜蜂从植物叶芽、树皮内采集所得的树胶混入工蜂上颚腺分泌物经加工咀嚼而成的一种粘稠物质。蜂胶集天地动植物精华于一体，含有二十余类、三百多种天然成份。本项目采用先进的提取工艺，去除蜂胶中杂质，保留全部的活性成分，并采用先进的药用制剂生产工艺，加工而成新一代的蜂胶胶囊。产品具有防治高血脂和高血压、调节血糖、抗肿瘤、增强免疫、抗氧化、保肝护肝等保健功能。 技术指标：符合 SFDA 各项要求 合作方式：技术合作、技术转让

成果名称	破壁灵芝孢子粉胶囊生产技术
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：灵芝是我国中医药宝库中的珍品，素有“仙草”、“瑞草”之称，中华传统医学 长期以来一直视为滋补强壮、固本扶正的珍贵中草药。灵芝孢子是灵芝的种子，汇聚了灵芝 的精华，富含灵芝多糖、灵芝多肽、灵芝三萜酸、蛋白质、生物碱、有机酸及 20 多种微量元素等。本项目采用独有的纳米破碎技术，使灵芝孢子的孢壁完全破碎，并采用先进的药用制 剂生产工艺，对破壁孢子粉进行加工处理，避免了活性成分的氧化分解，加快了人体对活性 成分的吸收利用。产品具有抗肿瘤、增强免疫、改善睡眠、降血糖、降血脂、护肝、护心、 抗衰老、抗疲劳、降低放化疗毒副作用等保健功效。 技术指标：符合 SFDA 各项要求 合作方式：技术合作、技术转让

成果名称	天然辣椒总碱提取技术
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：本项目采用先进的提取分离纯化技术从辣椒中提取辣椒总碱。天然辣椒碱对带状 疱疹神经痛、三叉神经痛、糖尿病神经痛等慢性顽固性神经痛及骨关节炎、牛皮癣等有显著 疗效，并且具有良好的戒毒和减肥效果。主要用于制药、化工和军事领域。 技术指标：本技术提取的辣椒碱纯度可达 98%以上，能同时得到辣椒碱和辣椒红色素两 种产品。 合作方式：技术转让

成果名称	一种治疗急性呼吸窘迫综合症的新药—肺表面活性物
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：该药是从一种海产鱼加工后的下脚料中提取活性成分制备而成的制剂，能够有效 治疗新生儿呼吸窘迫综合征 (NRDS) 和成人呼吸窘迫综合征（ARDS）。 技术指标：符合 SFDA 有关要求 合作方式：技术合作

成果名称	一种新型抗过敏新药 NAE
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：用于过敏性疾病的治疗，与现有的抗过敏药相比，其最大优点是生物内源性，无副作用，无成瘾性。通过对 NAE 的提取纯化和分析，采用化学合成技术，已成功对其进行人工合成，经动物实验证明有显著的抗过敏和抗炎作用，目前已完成合成工艺研究、动物药理和毒理试验，已申报国家发明专利。 技术指标：纯度 99%以上 合作方式：技术合作

成果名称	保肝二类新药胡黄连甙的提取技术
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：具有保肝利胆作用，其保肝作用强度及药物安全性与水飞蓟素相当。同时它还有 抗肝炎病毒的作用。本产品原料为胡黄连，它是常用重要药材之一，其主要成分胡黄连甙具 有多种机制的保肝活性：它能使中毒肝细胞吸氧量降低、阻断肝毒剂与肝细胞膜表面受体的 结合、稳定生物膜促进受损肝细胞的组织再生等，现我所科研人员已掌握有效成分及有效部 位的提取技术和急性毒性动物试验、药效学动物试验，结果表明：胡黄连总苷有效部位对多 种肝毒剂所引起的肝损伤均具有明显的保肝作用同时显示出很强的利胆作用，且毒性很小。 技术指标：可同时获得酚苷类、环烯醚萜苷类和葫芦素类三种有效部位，而且环烯醚萜总苷一次提取收率（以胡黄连苷Ⅱ计）达到 73.5%。 合作方式：可对外进行技术转让、技术服务或联合开发。

成果名称	天然植物色素提取技术
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：天然色素是一类从天然生物体内提取得到色素，其最大优点是安全性高，并具有 营养和保健作用，被广泛用于食品、药品和化妆品的着色。近年来，天然色素在国际市场上 一直保持 10%以上年增长率，我国生产的大部分产品远销国外。 技术指标：达到出口要求 合作方式：技术转让、技术服务 主要产品有： （1）辣椒红色素 辣椒红色素是从红辣椒中提取的一种食用天然色素。本工艺采用无毒的溶剂对红辣椒进行提取加工，生产过程中对环境无污染。 辣椒红色素可用于食品、药品和化妆品的着色。它不溶于水，但可溶于食用油。辣椒红色素对强酸、强碱和高温比较稳定，强光可导致色价降低，但如果和油类物质混在一起时，强光下也比较稳定。它可以作为单一色源，也可以与其它颜色调和使用。 （2）红曲色素 红曲色素是利用红曲米提取的一种天然色素，本工艺首先利用发酵设备生产红曲米，然后采用无毒的溶剂提取红曲色素，副产品可以加工成高附加值的产品，生产过程中溶剂可回收重复利用，无任何污染。建一个年产 8 吨红曲色素的工厂，需投资 1 2 0 万元（不包括厂 房），厂房面积不小于 1 2 0 0 平方米。

成果名称	胶原低聚肽保健胶囊和保健饮品
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途:本技术以深海鱼皮为原料,采用复合生物酶解技术将胶原蛋白水解成小分子低聚 肽, 然后采用先进的生产工艺将其加工成保健胶囊和保健饮品。该产品可以使皮肤细胞变得丰满,从而使肌肤水分充盈,呈现紧致的弹性与润泽,且可维持皮肤细腻光滑,并使细纹、皱纹得以舒展, 有效防止肌肤老化。 技术指标: 符合 SFDA 各项要求 合作方式: 技术合作、技术转让

成果名称	SBA-40 葡萄糖-谷氨酸双功能分析仪												
完成单位	山东省科学院												
成果简介	用途：专为工业生产过程检测设计的酶电极分析仪，广泛用于的发酵、菌种筛选、产品 提取和清洁化生产监测。该项目在 1992 年率先在国际上完成了谷氨酸的快速定量测定，并在 1995 年获得了山东省科技进步二等奖。1997 年“谷氨酸、乳酸、葡萄糖生物传感器”荣获国 家发明三等奖。 技术指标： SBA-40C 型生物传感分析仪的性能指标 <table> <tr> <td>范围</td><td>L-谷氨酸：0-100mg/100ml 赖氨酸：0-100mg/100ml β-D-葡萄糖：0—100mg/100ml</td></tr> <tr> <td>样 品 种类</td><td>发酵液, 离子交换洗脱液, 等电上清液, 水解糖, 浸泡提取液,</td></tr> <tr> <td>测 定 时间</td><td>主程序为 20 秒, 可依照用户程序任意选定</td></tr> <tr> <td>清 洗 时间</td><td>主程序为 25 秒, 可依照用户程序任意选定</td></tr> <tr> <td>分 辨</td><td>1mg/100ml 或 0.1mmol/L</td></tr> <tr> <td>进 样 量</td><td>25ul</td></tr> </table>	范围	L-谷氨酸：0-100mg/100ml 赖氨酸：0-100mg/100ml β -D-葡萄糖：0—100mg/100ml	样 品 种类	发酵液, 离子交换洗脱液, 等电上清液, 水解糖, 浸泡提取液,	测 定 时间	主程序为 20 秒, 可依照用户程序任意选定	清 洗 时间	主程序为 25 秒, 可依照用户程序任意选定	分 辨	1mg/100ml 或 0.1mmol/L	进 样 量	25ul
范围	L-谷氨酸：0-100mg/100ml 赖氨酸：0-100mg/100ml β -D-葡萄糖：0—100mg/100ml												
样 品 种类	发酵液, 离子交换洗脱液, 等电上清液, 水解糖, 浸泡提取液,												
测 定 时间	主程序为 20 秒, 可依照用户程序任意选定												
清 洗 时间	主程序为 25 秒, 可依照用户程序任意选定												
分 辨	1mg/100ml 或 0.1mmol/L												
进 样 量	25ul												

成果名称	SBA-60 生物传感在线分析系统
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：它具有四个生物传感器电极，最多可同时检测发酵过程四种生化指标，并可同时给出其它传感器指标。系统定时自动从发酵罐采集样品，自动完成稀释和测定处理，显示发 酵过程各参数的动态变化曲线。 技术指标： 检测范围：L-谷氨酸：0-100mg/100ml 赖氨酸：0-100mg/100ml β-D-葡萄糖：0—100mg/100ml 乙醇：0-50mg/100ml L-乳酸：0-50mg/100ml； 可自动采样，测定四种生化指标；pH 反馈控制。 合作方式：技术服务

成果名称	SBA-80 型生物传感分析仪
完成单位	山东省科学院
成果简介	最新开发的仪器，采用蓝屏液晶作为显示器件，全中文菜单操作系统，双路测定，结果 数据处理功能强，测定结果可存入固定分组，并可对不同的稀释方式进行数据校正，得出最 终测定结果。改进了反应池结构和清洗方式，测定速度快，包括测定、清洗、电极平衡整个 测定周期小于 1 分钟，清洗所用缓冲液少，测定成本更低。内置多种传感器检测仪器运行状 态，具备故障自诊功能，并避免缓冲液溢出等现象。仪器配套的 PC 机软件方便实现测定数据 读出与批量打印，具有数据列表显示、动态变化曲线显示与打印功能，可在软件中进行仪器 设置，查询仪器信息，支持数据导出到 ACCESS 或 SQL 数据库。

成果名称	全自动还原糖测定仪
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：SGD-III型还原糖测定仪可广泛应用于食品、发酵、医药等行业的还原糖检测。其 技术依据是根据费林试剂测定原理设计而成的，基本原理与目前国家标准一致。本仪器抗干 扰能力强，不受样品颜色和浊度的影响，测定结果准确、稳定。用户可自行配制测定试剂， 不需其它特殊配套用品，而且使用方便、操作简单。使用者只需将样品注入反应池就可自动 完成全部测定过程，自动显示和打印测定结果，避免了人为因素的误差。完全可以满足科研 生产过程中还原糖检测的实际需要。（该项技术已获得国家发明专利：专利号：ZL01107845.6） 技术指标：1、电源：220V 50Hz 2、主机大小：41.8×31.4×21.2cm(L×W×H) 3、重量：22.05Kg 4、灵敏度：0.01%（g/ml 以葡萄糖计） 5、线性范围：0.01—1.00%（g/ml 以葡萄糖计） 6、测定周期：≤4 分钟 合作方式：技术转让 技术入股

成果名称	细胞膜电位传感器
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：建立一种智能型传感器测试系统，利用电子技术和活体生物细胞快速检测细胞膜 电位。可广泛应用于细胞膜电生理、细胞与环境、污染物的检测和早期预报预警等研究和应 用领域。 技术指标:响应时间:10—15 分钟;检测极限浓度:重金属离子为 $10^{-7} \sim 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$； 有机污染物为 10—4%； 农药为 ppb 级别。 合作方式：技术转让 技术入股

成果名称	淀粉糖生产过程的在线检测
完成单位	山东省科学院
成果简介	用途：本研究根据裴林试剂测定还原糖基本原理，研制出还原糖分析检测技术和设备（还原糖传感器）和与生物反应器（水解罐）相连接的装置（取样、过滤、自动稀释和进样系统），包括液体系统、光电转换系统、温度控制、搅拌、进样、加热和自动控制系统组成。在还原糖测定仪的基础上进行了在线系统的设计，以适应在线过程长时间、连续测定的要求，实现了在线检测的技术目的。 技术指标： 1、精密度（CV）小于 3.0%； 2、准确度在 0.5%以内； 3、滞后时间不超过 5 分钟； 合作方式：技术转让、合作生产

成果名称	中药和其它植物成份有效活性成份提取纯化工艺 开发及优化服务
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	近年来，我国制药工业取得了很大的成就，尤其是中药现代化的研究和产业化获得巨大突破，让中药产品成为中国乃至世界医药领域的闪亮之星。中药现代化的关键是中药有效成份的高效提取和活性保存，因此中药有效成份的提取分离工艺的开发、革新和优化水平成为了传统中制药发展、提升甚至是生存的瓶颈，也是各企业和研发单位重点关注和投入的环节。 中药中含有的活性成分十分复杂，很难通过定性定量的方式准确判断和评估某一中药的有效性和安全性。为了现代中药发展的要求，就是需要最大可能从复杂的均相或非均相体系中提取有效活性成分，然后通过高效分离纯化技术在保存成份活性的同时，达到提纯和精制的目的。 中药有效成分分离方法很多，其中最常应用的是溶剂提取法、水蒸汽蒸馏、萃取、结晶、吸附等。这些传统中药提取工艺存在能耗、物耗大、杂质多、效率低、资源利用率低和生产成本高等缺点。 成都远睿生物研发团队具有多年中药及其他植物有效成份提取纯化工艺开发经验，并从不同角度对中药提取工艺进行了摸索与优化，应用超临界流体萃取技术，超声提取技术，微波萃取技术，酶法等新兴中药提取技术，成功开发出虫草素、花青素、中药多糖、人参皂碱等多种植物、中药有效组分提取纯化工艺。提取工艺具有提取物纯度高、操作简单、节能、提取效率高、生产周期短、原料利用率高、无挥发组分或破坏生理活性物质、无溶剂残留、产物活性高等多种优点。 公司可对外提供各种中药和其他植物有效成份提取纯化服务以及有效成份提取纯化工艺开发、优化及放大服务。

成果名称	动物源蛋白、激素、脂类、多糖等生产工艺开发优化技术服务
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	我国动物种类十分丰富，应用动物药用历史悠久，4000 年前就已经使用 40 多种动物药。本草纲目中收集了 440 种，中国药用动物志收载了 1500 多种。到 20 世纪 50 年代开始，我国陆续开展了动物药物的研究与生产，1965 年得到结晶牛胰岛素。药用动物原料如蛋白、激素、脂类、多糖等来源丰富，牛、猪、羊、鸭、鹅等的器官、组织、腺体、血液、毛角等都可用于来进行药用动物原料的提取纯化，制备出各种动物源性生物制品。但是，在动物源性生物制品生产过程中，我国企业普遍存在原料利用不充分、药用组分提取单一、产物回收率低、产物纯度低等诸多缺点。 成都远睿生物研发团队具有 10 年以上的动物器官、组织中蛋白、激素、脂类、多糖等有效组分提取纯化经验，已成功开出多种动物有效组分提取纯化工艺，如血液、鱼皮、猪皮、猪骨中胶原蛋白的提取生产工艺；猪胆、鹅胆、牛胆中去氧胆酸的提取生产工艺；牛、羊、猪睾丸中玻尿酸酶的提取生产工艺；猪、牛胰脏中 9 种活性酶的提取生产工艺；猪肺中肝素钠的提取生产工艺等。 经验丰富的远睿生物技术团队可为企业开发和优化多种动物有效组分提取纯化生产工艺，解决企业在生产过程中遇到的各类工艺技术问题。

成果名称	重组蛋白、疫苗等生物制品纯化工艺开发优化技术服务
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	生物制品是指应用普通的或以基因工程、细胞工程、蛋白质工程、发酵工程等生物技术获得的微生物、细胞及各种动物和人源的组织和液体等生物材料制备的，用于人类疾病预防、治疗和诊断的产品。在生物制品的生产制备以及分离纯化过程中的每一个环节，企业或从事生物制品生产的人员都必须严格控制生产及纯化流程，确保在获得高活性、高纯度生物制品的前提下，尽量去除或降低生物制品中的杂质、宿主 DNA 残留、内毒素残留、细胞碎片、培养基残留等。 在生物制品的生产成本中，分离纯化成本一般占总成本的 60%以上，主要原因是分离过程中的选择性不高，有效成分损失多。尤其是一些对终产物纯度要求高的产品，分离步骤越多，终产物的最终收率越低。用于临床的生物医药产品，不仅要达到很高的纯度，而且还要在分离过程中最大限度地保持其生物活性，因为一旦失活，不仅失效，甚至可能产生有毒有害物质。生物活性物质对外界条件很敏感，具有天生的不稳定性，对分离条件要求高，从而限制了分离的手段，而同时其分离和纯化又是一个非常复杂的过程。不合格疫苗等生物制品在人体出现副作用，其背后往往存在生产企业生物分离纯化技术不过关的问题。 成都远睿生物技术有限公司技术团队由上市生物医药企业高级技术总监领军，具有 20 年重组蛋白、疫苗等生物制品分离纯化工艺开发优化经验；尤其在高纯度、高活性重组蛋白纯化，生物制品中内毒素残留去除、宿主 DNA 残留去除、培养基残留去除等方面经验丰富。

成果名称	人体和动物血液有效组分分离纯化技术
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	动物血液是富含动物性蛋白的营养源之一。动物血液约占其体重的 8%，屠宰后可收集血液占屠宰重的 4%～5%。我国的动物血液资源十分丰富，估计在 2.3×10^9 kg 以上，据估算仅青海省动物血液就有至少约 5000 万～6000 万 kg，但利用率很低，尤其是牛、羊的血液基本未被利用，甚至还造成严重的环境污染。我国是世界上拥有牦牛头数最多的国家，主要产地为青海省和西藏自治区，总头数达 1200 多万头。随着屠宰加工企业的兴起，会产生大量的牦牛血液，由于牦牛血液有较重的血腥味、适口性差，只有少量加工成食品供人食用，大量血液遭到丢弃，造成了严重的动物资源浪费及环境卫生问题。 经典的血液提取分离是采用低温乙醇多次分级沉淀，需要大面积长期低温运行，具有能源消耗巨大，人员操作不方便，车间建设成本高（聚氨酯保温）、固定资产投资巨大等缺点，严重制约了血液制品企业的发展。成都远睿生物研发团队采用层析、膜分离、超滤等现代分离纯化技术工艺，摆脱了经典低温乙醇法对硬件设施的限制，开发出一套完善的血液制品有效组分大规模分离纯化工艺。 2016 年远睿生物为西藏自治区企业开发的牦牛血液有效组分大规模分离纯化工艺能够一次性从牦牛血液中分离出 7 种有效组分，包括 SOD、白蛋白、IgG、纤维蛋白原、凝血因子系列产品、凝血酶元复合物、免疫球蛋白、氯化血红素等。突破了当前国内血液制品公司一次只能分离白蛋白、免疫球蛋白及凝血因子等 2-3 种有限组分的技术限制，为血液制品公司实现资源的集中利用、开发高附加值高端新品、降低成本、避免血浆资源的浪费等提供了必要的技术条件。

成果名称	原核真核高密度发酵技术工艺开发优化服务
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	重组大肠杆菌/酵母的高密度培养在增加细菌/酵母密度的同时提高蛋白的表达量，从而有利于简化下游的纯化操作，是提高重组蛋白产率的最有效方法。高密度培养受表达系统、培养基、培养方式、发酵条件控制等多种因素的影响，在实际操作中需要对各种因素进行优化，建立最佳的发酵工艺。 远睿生物通过不断开发优化发酵工艺控制和培养基及培养条件，成功建立了成熟的大肠杆菌和酵母规模化高密度、高表达发酵技术工艺，实现了 5 升到 1000 升发酵工艺的开发和生产，致力于为客户提供成熟完善的高密度高表达发酵技术外包服务。 1、大肠杆菌发酵系统 远睿生物研发团队具有 10 年以上的大肠杆菌高密度发酵经验，发酵密度可达 OD 值 100 以上，蛋白表达从克级到公斤级，表达率均达 30%-40%以上，所有产品达到中试生产的标准。完善的发酵工艺流程、灵活的范围选择，全方位满足您在发酵技术服务上的需求。 2、酵母菌发酵系统 远睿生物通过发酵培养基和发酵工艺流程的优化，尤其是分批补料、流胶流程的改进，建立了 100 升规模的酵母高密度发酵工艺，构建的毕赤酵母胶原蛋白基因工程菌，每批产出的人源胶原蛋白量均在 350 克以上。结合公司蛋白纯化技术服务，保证为您提供灵活、高效、高标准的酵母高密度发酵技术服务。 通过多年高密度发酵工艺优化的经验积累，远睿生物研发团队已经成功开发优化了重组人 III 型胶原蛋白、重组人角质细胞生长因子 II（KGF-2）、重组人干扰素、白蛋白、水蛭素、尿激酶等 10 余种重组蛋白高密度发酵及分离纯化工艺。

成果名称	多糖类发酵技术工艺开发优化技术服务
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	公司研发团队与山东大学国家糖工程技术研究中心合作，研究开发糖的工业规模制备和利用技术、分析与评价技术，围绕糖类生物质资源产生能源和化工产品、新型糖及其衍生物药物的研发以及功能糖的研制及其在食品、饲料、农药等方面的应用，面向企业规模生产的实际需要，促进糖科研成果向生产力转化，提高现有糖科技成果的成熟性、配套性和工程化水平，并不断地推出具有高科技含量、高增值效益的系列产品。 公司围绕能源资源糖、药物糖、功能糖三个方面的应用，提供糖工程技术的开发及优化技术服务。

成果名称	腺病毒载体疫苗构建服务
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	腺病毒载体是目前最有应用前景的疫苗载体之一，具有高表达、可同时诱导特异性体液免疫和细胞免疫反应、安全性好、易于制备、无需添加佐剂等优点，被广泛应用于各种预防性或治疗性疫苗开发。目前广泛应用的腺病毒载体是人血清型腺病毒 AdHu2 和 AdHu5 型，由于人群中普遍存在针对常见的人血清型腺病毒的中和抗体，削弱相应腺病毒载体诱导的免疫反应，阻碍了这些载体在临床上的应用。 远睿生物采用的是黑猩猩 AdC6 型腺病毒载体，该载体规避了以往腺病毒载体的缺陷，在动物实验中表现出良好的保护效果，在疫苗的生产过程中表现出高产、稳定等优点。 公司与中国科学院巴斯德研究所进行了长达四年的联合研发，成功研制出新型口服（注射）腺病毒载体狂犬病疫苗，该疫苗的专利号是 ZL201300362921.8。 经验丰富的远睿生物技术团队为您供全方位的腺病毒载体疫苗构建服务，加快您的疫苗研发进程。

成果名称	原核/真核高表达工程菌株构建服务
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	载体是整个基因工程的基石，是 DNA 重组技术的核心要素。为了满足研发生产的需求，通常需要按照一定的意愿和目的去构建和改造载体，最终实现扩增目标片段或者特定蛋白表达等目的。虽然载体构建是分子生物学研究中最常用的技术之一，但由于载体及要表达蛋白的多样性，加之实际操作中影响因素较多，对研究者经验要求较高，因而往往费时费力却得不到好的蛋白表达效果。 远睿生物的高表达工程菌株构建团队由中科院海归科学家团队组成，具有多年的高表达工程菌株构建经验，依托位于上海的分子生物学重点实验室，能够高效的为您提供各类原核、真核高表达工程菌株构建服务。依托公司多年高密度发酵及重组蛋白分离纯化工艺开发优化经验，远睿生物可提供从高表达菌株构建到发酵工艺开发优化及发酵产物提取纯化工艺开发优化的一站式重组蛋白表达纯化技术服务。

成果名称	牛血项目
完成单位	成都远睿生物技术有限公司
成果简介	本项目综合利用牛血资源，采用盐析分级沉淀、柱层析、热变性、超滤等先进的理念和独特的方法，分别从牛血浆和血细胞中分离纯化出纤维蛋白原、凝血酶、粘连蛋白、免疫球蛋白 G、白蛋白、氯化血红素和超氧化物歧化酶（SOD）7 种牛血液中主要的蛋白质或物质，其余活性物质已在进一步研究和开发中，预计将会形成 10 种以上的成分分离技术。已申请发明专利多项，远睿生物拥有独立开发，拥有技术的全部所有权。 针对性对牛血中多种活性物质进行分离；通过精细分离技术实现多种产品的分离，通过国际先进层析技术得到高纯度、高活性和高附加值的蛋白。一次性投料可同时产出 7 种以上活性物质，技术难度、质量控制要求非常高，属于国内先进、国际领先的技术；产品的低成本、高附加值是主要技术亮点。 目前远睿生物已经实现了牛血里 7 种产品的提取工艺，有效成份收率、活性、纯度处于业内领先。

成果名称	微生物发酵法生产丙酮酸
完成单位	江南大学
成果简介	本成果在选育出丙酮酸高产菌 <i>Torulopsis glabrata</i> WSH-IP12 的基础上，对发酵条件进行了优化，5L 发酵罐达到产酸 72g/l、生产率 1.2g/l/h、对葡萄糖转化率 70%，超过已报道的国际最高水平。于 2000 年 12 月 30 日通过江苏省科技厅组织的鉴定和验收，认为达到国际先进水平，填补国内发酵法生产丙酮酸空白。 1. 发酵车间： 5 个 500L 不锈钢一级种子罐，5 个 5m³ 不锈钢二级种子罐，10 个 60m³ 不锈钢发酵罐（含搅拌装置和电机）。无菌空气系统：包括空气过滤系统、空气压缩机、空气贮罐和空气冷却系统。附属设备：包括与发酵罐相连的氨水贮罐（控制 pH），配料罐、种子配料罐。 2. 提取和精制车间： 离心机（或板框压滤机），3 个 5m³ 真空浓缩罐，中间贮罐（调节 pH 用），连续萃取设备，真空泵，精馏装置，干燥系统（生产丙酮酸钠或丙酮酸钙用），包装设备。 3. 公用工程： 给排水工程，供电工程，供热工程（主要是锅炉），供冷工程（主要是制冷机）及附属给排水管道、配电线路和蒸汽、冷却水管道。计量检测仪表和发酵车间自动控制系统。 4. 废水综合治理系统： 2 个 200m³ 串联 UASB 反应器（碳钢结构），300m³ CASF 组合生化好氧处理系统（钢筋混凝土结构），2 个 200m³ 沼气贮罐和沼气发电机（沼气发电可供部分车间使用）。

成果名称	发酵法生产 L-缬氨酸
完成单位	江南大学
成果简介	目前,国内 L-缬氨酸主要用于配制复合氨基酸制剂,特别是应用于高支链氨基酸输液(如 3H 输液等)及口服液(肝安干糖浆等)。国外, L-缬氨酸除用于配制复合氨基酸制剂处,还用于强化食品等。近年来,发现 L-缬氨酸是一种高效免疫抗生素的原料。 氨基酸是组成蛋白质的基本单位,是一切生命不可缺少、不可替代的一种生存、成长所必需的营养素,因而广泛应用于医药、食品及饲料等行业。随着人民生活水平的提高,无副作用的氨基酸制剂(结晶氨基酸配制的氨基酸输液和氨基酸口服液)将逐年增加。据上海医药工业研究设计院氨基酸中心统计,全国氨基酸制剂年产量平均递增 20%以上。由于近年来发现 L-缬氨酸是一种高效免疫抗生素的原料,其用量猛增。世界上除日本有二家公司生产外都不生产,因此,发酵法生产 L 缬氨酸有广阔的市场前景。近期,全世界年消耗量达数千吨,远期将数万吨。 技术指标: 实验室摇瓶产酸率达 5.5~6.0%; 60 吨发酵罐分批发酵产酸率 4.2~4.4%; 总提取率 50~60%。

成果名称	发酵法生产 L-异亮氨酸
完成单位	江南大学
成果简介	目前，国内 L-异亮氨酸主要用于配制复合氨基酸制剂，特别是应用于高支链氨基酸输液（如 3H 输液等）及口服液（肝安干糖浆等）。国外，L-异亮氨酸除用于配制复合氨基酸制剂外，还用于强化食品和乳牛催乳等。 氨基酸是组成蛋白质的基本单位，是一切生命不可缺少、不可替代的一种生存、成长所必需的营养素，因而广泛应用于医药、食品及饲料等行业。随着人民生活水平的提高，无副作用的氨基酸制剂（结晶氨基酸配制的氨基酸输液和氨基酸口服液）将逐年增加。据上海医药工业研究设计院氨基酸中心统计，全国氨基酸制剂年产量平均递增 20%以上。世界上除日本有二家公司生产外都不生产，因此，发酵法生产 L 异亮氨酸具较有广阔的市场前景。近期，全世界年消耗量达上千吨，远期将数千吨。 性能指标 实验室摇瓶产酸率达 2.8~3.0%； 60 吨发酵罐分批发酵产酸率 2.2~2.5%； 总提取率 45~50%。

成果名称	前体发酵法生产 L-丝氨酸
完成单位	江南大学
成果简介	在世界氨基酸生产行业中，L-丝氨酸是工业化生产难度较大的氨基酸。虽然 L-丝氨酸可从蚕丝水解液中提取，但是，其得率低，成本高，利润薄。日本采用前体发酵法生产 L-丝氨酸，工业化产酸水平为 2%左右。 由于 L-丝氨酸生产水平较低，因而成为氨基酸配套生产中的关键品种和高价氨基酸。从目前的发展趋势看，谁能抢先成功地提高这种氨基酸的生产水平，谁就能赢得高额利润。因此，L-丝氨酸是目前世界氨基酸生产行业中的研究热点。L-丝氨酸的研究和生产在我国尚属空白。 应用范围 氨基酸是组成蛋白质的基本单位，是一切生命不可缺少、不可替代的一种生存、成长所必需的营养素，因而广泛应用于医药、食品及饲料等行业。随着人民生活水平的提高，无副作用的氨基酸制剂（结晶氨基酸配制的氨基酸输液和氨基酸口服液）将逐年增加。据上海医药工业研究设计院氨基酸中心统计，全国氨基酸制剂年产量平均递增 20%以上。世界上除日本生产外都不生产，因此，发酵法生产 L 异亮氨酸具较有广阔的市场前景。近期，全世界年消耗量达几百吨，远期将上千吨。 性能指标 实验室摇瓶产酸率达2.0~2.5%； 10吨发酵罐分批发酵产酸率1.5~2.0%； 总提取率45~50%。

成果名称	发酵酶解豆粕
完成单位	江南大学
成果简介	采用先进的连续灭菌、冷却设备和新型的固体发酵设备，选用多种高活性有益微生物菌种进行好氧厌氧两级发酵，经气流低温干燥粉碎后，得到富含消化酶、益生菌、有机酸、大豆肽、细菌素、生长因子等有效成分的发酵酶解豆粕，彻底降解了豆粕中的抗营养因子（胰蛋白酶抑制因子 TI、库尼兹抑制因子 KTI、大豆凝集素、大豆球蛋白、β-伴大豆球蛋白、脲酶，胃肠胀气因子—棉子糖与水苏糖、植酸等），使豆粕的营养价值有一个质的飞跃，发酵酶解豆粕有特殊香味，诱食性及适口性极佳，促进动物采食，提高饲料消化率，并可有效维护动物肠道内益生菌群，提高动物的免疫力，促生长。本项目是一种绿色生物饲料产品，对缓解我国蛋白（鱼粉）饲料紧缺局面，促进绿色养殖业的发展具有重要的意义。 性能指标 1. 7S、11S抗原蛋白完全降解。 2. 小肽多肽含量高。 3. 大量有益活菌、酶制剂和B族维生素及生长因子。 4. 蛋白含量$\geq 50\%$

成果名称	低温蒸煮生产酒精发酵新工艺
完成单位	江南大学
成果简介	本工艺采用 80~85℃加 α —淀粉酶液化技术, 原料出酒率不低于原有工艺的生产水平; 发酵醪酒精含量不低于 8. 0% (V/V), 该工艺可节约 20~30%蒸汽消耗, 还可作为酒精综合利用彻底解决酒精污染等问题提供良好基础。通过国家鉴定, 该成果获轻工部科技二等奖。已在多个工厂推广使用。以万吨级工厂计在原有工厂基础上只需增加 10 万元左右的设备。 该技术适用于以淀粉质原料生产的酒精厂和液态白酒厂。可节省酒精生产用煤量 23%左右。按年产一万吨酒精工厂计, 每年可节煤 1400~1600 吨。

成果名称	乙醇浓度监测仪
完成单位	江南大学
成果简介	本仪器可在线监测啤酒、酒精和酵母工业中发酵罐中乙醇浓度的变化，若将信号输出到中心计算机控制系统则可实现乙醇浓度监测和控制的自动化。应用该仪器可大大降低生产管理人员的劳动强度，并可减少分析乙醇浓度所需费用。应用于酵母工业还可有助于节省原料，降低生产成本，因此推广应用前景十分诱人。该仪器已由专业工厂批量生产，随时可应用于工业规模的发酵罐上。 性能指标 灵敏度高：响应时间不大于 20S；功率消耗不大于 5W；恢复时间不大于 30S； 检测浓度范围：100～5000mg / L 及 5000～70000mg / L； 测量指示：0～100%（乙醇相对浓度），输出信号 0～10mA； 探头使用寿命：1 年。

成果名称	L-抗坏血酸棕榈酸酯酶法合成生产技术
完成单位	江南大学
成果简介	L-抗坏血酸棕榈酸酯(L-Ascorbyl Palmitate, AP)是维生素 C 的脂溶性形态, 一种性能良好的脂溶性抗氧化剂, 具有许多维生素 C 所没有的特性。该物质易于被细胞吸收, 并累积在胞内, 可以到达维生素 C 本身无法到达的组织和器官, 保护机体的细胞膜等脂质部分不被氧化, 因而具有良好的体内清除自由基、抗氧化、抗衰老、抗癌抗肿瘤等营养保健功能。Kageyama K 等发现它们能强烈地抑制 Ehrlich ascites 癌细胞的 DNA 的合成, 分解癌细胞的细胞膜的磷脂, 是极好的抗癌物质。 采用非水相酶促合成技术生产, 原料的转化率(以抗坏血酸计) $\geq 65\%$, 产物的回收率(以抗坏血酸棕榈酸酯计) $\geq 80\%$, 脂肪酶半衰期≥ 20 批次。目前 5kg/天规模的中试研究已经通过科技部验收, 达到了国际先进水平。 性能指标 产品达到美国 USP 标准; 含量:$> 98\%$; 外观: 白色粉末。

成果名称	微生物合成丁二酸高产菌株选育与代谢调控研究
完成单位	江南大学
成果简介	提供了厌氧发酵法生产丁二酸的方法，为丁二酸的工业化生产开辟一条新的绿色工艺。本项目以廉价的玉米、木薯等农副产品或秸秆、玉米芯等纤维素、半纤维素为原料水解产生的含葡糖糖、木糖水解液，用微生物发酵生产丁二酸。通过建立发酵液中有机酸、碳水化合物和代谢关键酶的快速有效的筛选模型，从牛瘤胃中分离得到一株有效积累丁二酸的微生物 SW0580，经鉴定为丁二酸放线杆菌（<i>Actinobacillus succinogenes</i>），保存于北京中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物保藏中心，保存号 CGMCC 1593。以此为出发菌株，经 DES 和 NTG 化学诱变和 ^{60}Co γ 射线处理，用高浓度丁二酸盐和氟乙酸抗性作筛子，得到 SF-9 突变株。在 5L 发酵罐规模，产丁二酸 50-60g/L，生产强度 1.5-1.8g/ L•h，丁二酸/乙酸 6~7：1。

成果名称	无桔霉素功能性红曲米的生产技术
完成单位	江南大学
成果简介	1. 无桔霉素功能性红曲米的生产技术 无桔霉素、降血脂功能的红曲米粉，用于保健食品及医药中间体配料。以紫色红曲菌为生产菌种，以谷物及水为生产原料，经固态长时间发酵而成。产品降血脂功能明显，安全无毒。 2. 无桔霉素红曲色素的生产技术 通过基因工程技术构建和经典的育种技术，获得高产色素不产桔霉素的红曲菌种多株，可用于液态发酵红曲红、红曲橙色素和固态发酵红曲米的生产。所生产的红曲色素作为食用色素更安全。 3. 含甘油的生物柴油废液发酵法生产乙醇的技术 生物柴油是今后生物能源的发展方向之一。在生物柴油的生产过程中，会产生大量的废弃物，其中含有大量的甘油。通过发酵法将甘油转变为乙醇是解决残余甘油的出路之一。所产生的乙醇又可作为生物能源，提高了生物质的利用率。

成果名称	唾液酸发酵生产技术
完成单位	江南大学
成果简介	唾液酸 (sialic acid) 是一类神经氨酸的衍生物, 它代表着近 40 种神经氨酸的天然衍生物。1957 年, Blix 用较为温和的水解方法, 从颌下腺粘蛋白中分离出与 Bial' s 试剂反应呈紫色的物质, 将其命名为唾液酸 (Sialic acid)。唾液酸在自然界的分布很广, 它们以短链残基的形式存在于糖蛋白和糖脂的末端, 在许多与糖和蛋白相互作用有关的生理过程中起着很重要的作用。聚唾液酸 (Polysialic acid, Colominic acid) 是唾液酸单体以 α-2, 8 和/或 α-2, 9 键连接的同聚物, 是一些哺乳动物细胞中糖蛋白的组成部分和少数几种细菌的胞外多糖组分。 运用物理、化学及低能离子等诱变手段对聚唾液酸菌种进行筛选, 摇瓶发酵产酸能力达到 3500ug/mL, 15L 发酵罐放大实验产酸量为 3100ug/mL, 达到国际先进水平。通过离子交换法提取唾液酸, 产品纯度达到 98% 以上, 收率达 75%, 填补国内空白。 性能指标 唾液酸含量: 98%以上 产品外观: 白色粉末

成果名称	新型饲料益生菌生产技术
完成单位	江南大学
成果简介	以产酶益生菌芽孢杆菌、产复合酶酵母、布拉酵母、产酶乳酸菌及酪酸菌、耐热性凝结芽孢杆菌等功能性益生菌种复合，可代替和减少抗生素使用，生产绿色畜禽、水产品。 性能指标 1. 活菌数高 2. 采用液体、固体两相发酵，生产成本低。 3. 采用多功能新型固体发酵设备生产，投资少，见效快。 效益分析 新型饲料益生菌产品，市场价格 1-2 万元，生产成本 0.5-0.6 万元/吨，具有较好的经济效益和社会效益。

成果名称	好氧颗粒污泥 SBR 工艺废水处理新工艺
完成单位	江南大学
成果简介	好氧颗粒污泥 SBR 工艺是一项高效低耗的废水处理工艺，自上个世纪 90 年代末被报道以来，目前正得到越来越多的环境工程学者的关注。由于好氧颗粒污泥具有活性污泥所不具备的一些独特优点，如具有很强的抗负荷冲击能力、污泥的沉淀效果好，泥水分离简单，因此该工艺能大大的减少污泥沉降时间，缩小污水处理厂的占地面积，降低工程造价，减少剩余污泥量。更重要的是，好氧颗粒污泥具有比较好的脱氮除磷性能，解决了传统活性污泥工艺的脱氮除磷效率低的问题。可以预测，作为一种新型的废水生物处理工艺，好氧颗粒污泥 SBR 工艺将在以后污水处理产业中具有广泛的应用前景。 目前好氧颗粒污泥工艺还没有大规模工业应用。江南大学环境生物技术研究室多年从事好氧颗粒污泥的研究，在颗粒污泥的培养、反应器设计、SBR 工艺运行、脱氮除磷性能以及耐有毒有害化合物影响等方面进行了系统的研究。目前已经完成实验室研究，进入中试研究与技术开发阶段。

成果名称	发酵酶解豆粕
完成单位	江南大学
成果简介	采用先进的连续灭菌、冷却设备和新型的固体发酵设备，选用多种高活性微生物菌种进行好氧厌氧两级发酵，经气流低温干燥粉碎后，得到富含消化酶、益生菌、有机酸、大豆肽、细菌素、生长因子等有效成分的发酵酶解豆粕，彻底降解了豆粕中的抗营养因子（胰蛋白酶抑制因子、凝集素、大豆皂甙、大豆寡糖、植酸等），使豆粕的营养价值有一个质的飞跃，发酵酶解豆粕有特殊香味，诱食性及适口性极佳，促进动物采食，提高饲料消化率，并可有效维护动物肠道内益生菌群，提高动物的免疫力，促生长。本项目是一种绿色生物饲料产品，对缓解我国蛋白饲料紧缺局面，对促进绿色养殖业的发展具有重要的意义。已建年产 5000 吨生产线一条, 技术成熟，可工业化生产。 性能指标 1、7S、11S 抗原蛋白完全降解 2、肽占总蛋白含量达到 40%以上 3、大量有益菌、酶和 B 族维生素及生长因子。 4、蛋白含量$\geq$50%

成果名称	食品、发酵工厂废水生产饲料酵母
完成单位	江南大学
成果简介	本项目为废水资源化，采用食品加工厂、发酵厂高COD 无毒废水如酒精废水、淀粉废水或糖蜜废水等为原 料，采用食谱极广的特别酵母发酵，不需灭菌的通风培养 12 小时，可获得 10-20 克/升干酵母，COD 可降低 50-90%，可实现废水资源化利用，培养酵母后的废水再进行常规的厌氧、好氧生化处理。 应用范围 饲料酵母为畜禽、水产养殖等饲料原料或添加剂，市场需求大。 性能指标 1、发酵培养时间 10-20h。 2、酵母得率：10-20 克干酵母/升。 3、COD 可降低 50-90%。

成果名称	液体发酵法生产高活力纤维素酶技术
完成单位	江南大学
成果简介	纤维素是地球上分布最广、含量最丰富的可再生资源，地球每年可产生 500 亿吨。纤维素占植物干重的 35%-50%，纤维素的利用与转化对于解决目前世界能源危机、粮食短缺、环境污染等问题具有十分重要的意义。纤维素酶是水解纤维素降解为纤维寡糖，纤维二糖和葡萄糖的一组酶的总称，至少包括以下三个组分：外切—β—1, 4 葡聚糖酶（纤维二糖水解酶 CBH，也称 C1 酶），内切—β—1, 4 葡聚糖酶 (EG)：也称 C_x 酶和 β—1, 4 葡萄糖苷酶（β—葡萄糖苷酶, BG），在三种酶共同作用时，纤维素才能被完全水解成葡萄糖。 应用范围 纤维素酶在纤维素原料酶解发酵燃料酒精具有潜在巨大应用前景，目前纤维素酶已在纺织（如棉布后整理、生物抛光等）、食品（果汁加工、功能性成分提取、白酒）、医药（中草药提取）、农业（饲料酶、秸秆青贮），酒精工业（玉米酒精、红薯酒精）等领域得到广泛实际应用，并呈快速增长的趋势，尤其纺织工业是目前纤维素酶最大的应用领域，因此纤维素酶在我国具有巨大的市场空间。 性能指标 发酵水平： 滤纸酶活（FPA） 15IU/ml 内切酶活（C_x, CMCase） 400IU/ml 提取收率 65-75% 成品酶活力(浓缩液体酶液)： 滤纸酶活（FPA） 30-40IU/ml 内切酶活（C_x, CMCase） 1200-2000 IU/ml

成果名称	液体发酵法生产β-胡萝卜素
完成单位	江南大学
成果简介	目前β-胡萝卜素制备方法有化学合成法、盐藻生物提取法和微生物发酵法，从产品品质、资源和成本等因素考虑，微生物发酵法产β-胡萝卜素最具竞争力。江南大学对微生物发酵法生产天然β-胡萝卜素进行了深入研究，已筛选获得高产菌，发酵培养基、发酵促进剂、发酵工艺、后提取技术等均取得了良好结果，（1）采用高效育种手段筛选获得高产菌种，摇瓶发酵β-胡萝卜素产量达到2.5-3.5g/L。（2）30升罐发酵，β-胡萝卜素产量达到2.5-3.0g/L，发酵周期120小时。（3）采用溶剂提取方法，β-胡萝卜素收率为65%。（4）研究开发了β-胡萝卜素的微胶囊技术、水溶性、油溶性不同含量的β-胡萝卜素产品，为食品工业提供优质原料，本项目技术为国内领先水平。 性能指标 发酵水平：β-胡萝卜素发酵产量：2.5-3.0g/L 提取收率：65%

成果名称	药用桑黄菌液体发酵生产抗癌食品
完成单位	江南大学
成果简介	桑黄菌是是一种寄生于腐烂桑树上的真菌，为多年生珍稀药用真菌,我国只有东北、西北和西南的少数地区能出产桑黄，产量极为有限。桑黄是目前国际公认的生物抗癌领域中效果最好的真菌，野生桑黄数量稀少，难以成为稳定的工业产品来源，桑黄子实体无法大量形成，因此人工培养桑黄菌已成为当务之急。江南大学自主分离筛选出桑黄优良菌株，开发了桑黄液体发酵生产技术，菌体生产速度快，菌体量大，多糖产量高。 应用范围 桑黄菌丝体和多糖可广泛应用于各种食品、保健食品、医药、饲料添加剂，也可直接开发成保健食品。 市场分析 采用现代液体发酵技术，可低成本、高效生产桑黄菌粉，可开发出至少三个产品形式，即（1）桑黄口服液，（2）桑黄菌粉胶囊。（3）桑黄酒、桑黄茶等多种形式产品，因此市场前景广阔。 性能指标 发酵水平：发酵菌体产量：≥20g/L 胞外多糖：≥2-3 g/L

成果名称	微生物发酵法生产番茄红素
完成单位	江南大学
成果简介	番茄红素是所有的类胡萝卜素中最强的单线态氧淬灭剂，抗氧化能力最强。随着对其生理功能的研究发现，番茄红素不仅对前列腺癌、乳腺癌以及胰癌等癌症的癌细胞具有抑制作用，而且对血管硬化和冠心病均有防治作用，国外已将这一类产品广泛用于食品添加剂、功能性食品、医药原料，并成为西方最受欢迎的功能性食品添加剂。国内目前番茄红素的生产工艺是以番茄为原料进行提取，通常每吨西红柿中仅含 20 克番茄红素，生产成本高居不下，目前市售 5%含量的番茄红素价格高达 380 美元/公斤，限制了番茄红素的广泛使用。生物发酵技术生产可大幅度降低番茄红素的生产成本，使其广泛应用成为可能。 性能指标 发酵水平：番茄红素产量 0.8-1.0g/L， 发酵周期 120 小时 番茄红素提取收率为 65%。

成果名称	洗涤剂用复合酶
完成单位	江南大学
成果简介	酶在合成洗涤剂工业中的应用是合成洗涤剂工业发展过程中重大的技术进步之一。初期使用的是单一的蛋白酶，以后陆续开发了脂肪酶、淀粉酶和纤维素酶的应用，以及两种或两种以上酶的协同应用。酶是一种生物制品，无毒并能完全生物降解。酶作为洗涤剂的助剂，具有专一性，洗涤剂中的复合酶能将污垢中的脂肪、蛋白质、淀粉等较难去除的成分分解为易溶于水的化合物，因而提高洗涤剂的洗涤效果。因此在洗涤剂中添加酶制剂可以降低表面活性剂和三聚磷酸钠的用量，使洗涤剂朝低磷或无磷的方向发展，减少对环境污染，洗涤剂用酶制剂的研制开发也因此成为酶制剂工业的一个主攻方向。 本项目产品生产的主要原料为玉米等农副产品，来源方便，价格低廉，通过生物发酵技术转化，技术成熟，工艺先进，应用前景相当广阔。 性能指标 产品规格视比重(g/m)：0.6~0.8 含水量(%)：<5 水不溶物(%)：<10 粒度(mm)：0.4~0.6 占 95% 活性(u/g)：蛋白酶 50000，脂肪酶 2000 溶解速度 [(30℃)] 分 <2 半年残存酶活(%)：>85 粒度范围(mm)：0.25~0.8

成果名称	黄原胶发酵生产技术																																
完成单位	江南大学																																
成果简介	黄原胶（xanthan gum）是以甘蓝黑腐病黄单胞菌（Xanthomonas campestris）的菌株 B—1459 为生产菌制得的食用微生物胶体，最早由美国农业部于 1959 年开发成功，第一个商业化成功的生产者是美国加州圣地亚哥的一家公司（Kelco Division of Merck and Company, Inc.）于 1961 年实现的，1969 年美国 FDA 批准黄原胶在食品中应用。 黄原胶独有的物理和流变性质使之成为在一大批食品、制药和个人护理用品中用途最广泛的水溶性胶体之一（见表 1-2）。黄原胶的这些性质使制成食品及其它产品具有更长的货架寿命、良好的流动性、均一的粘度、更好的质构、口感和令人愉悦的外观。 性能指标 <table><tr><td colspan="2">黄原胶含量 91-108%(即 CO2 对应计)</td><td>1%溶液粘度</td></tr><tr><td colspan="2">≥600CP</td><td></td></tr><tr><td>丙酮酸含量≥1.5%</td><td colspan="2">产品白度 淡黄白色</td></tr><tr><td>烘干失重 ≤15%</td><td>灰份</td><td>≤5.4%</td></tr><tr><td>总氮 ≤1.5%</td><td>铅</td><td>≤5PPM</td></tr><tr><td>砷 ≤3PPM</td><td>重金属</td><td>≤30PPM</td></tr><tr><td>异丙醇 ≤750PPM</td><td>细菌总数</td><td><10000 个/克</td></tr><tr><td>霉菌 <300 个/克</td><td>酵母菌</td><td><300 个/克</td></tr><tr><td>大肠菌群 无</td><td>沙门氏菌群</td><td>无</td></tr><tr><td>绿脓杆菌 无</td><td>活黄原胶菌</td><td>无</td></tr></table>			黄原胶含量 91-108%(即 CO2 对应计)		1%溶液粘度	≥600CP			丙酮酸含量≥1.5%	产品白度 淡黄白色		烘干失重 ≤15%	灰份	≤5.4%	总氮 ≤1.5%	铅	≤5PPM	砷 ≤3PPM	重金属	≤30PPM	异丙醇 ≤750PPM	细菌总数	<10000 个/克	霉菌 <300 个/克	酵母菌	<300 个/克	大肠菌群 无	沙门氏菌群	无	绿脓杆菌 无	活黄原胶菌	无
	黄原胶含量 91-108%(即 CO2 对应计)		1%溶液粘度																														
	≥600CP																																
	丙酮酸含量≥1.5%	产品白度 淡黄白色																															
	烘干失重 ≤15%	灰份	≤5.4%																														
	总氮 ≤1.5%	铅	≤5PPM																														
	砷 ≤3PPM	重金属	≤30PPM																														
	异丙醇 ≤750PPM	细菌总数	<10000 个/克																														
	霉菌 <300 个/克	酵母菌	<300 个/克																														
	大肠菌群 无	沙门氏菌群	无																														
绿脓杆菌 无	活黄原胶菌	无																															

成果名称	无甲醛酿造啤酒工艺
完成单位	江南大学
成果简介	本项目运用适当的添加剂吸附麦汁和啤酒中的敏感蛋白和敏感多酚，在保证啤酒非生物稳定性的前提下，全面废弃甲醛在啤酒生产中的应用；合理控制发酵工艺参数，最大限度降低成品啤酒中甲醛的残留量。该工艺适合生产高、中、低各档次啤酒，全面实现不添加甲醛进行啤酒酿造。 性能指标 运用无甲醛酿造啤酒工艺，成品啤酒货架期在半年以上，成品啤酒甲醛残留量低于 0.2mg/L，符合农业部《绿色食品 啤酒》标准对甲醛残留量的要求。

成果名称	啤酒专用糖浆的生产
完成单位	江南大学
成果简介	该项目用淀粉质原料（如玉米和马铃薯），通过添加各种酶制剂将其内容物(胚乳细胞)进行良好的分解，再脱色、浓缩、精制而成的。啤酒专用糖浆的组成与麦汁基本一致，由于进行了浓缩工艺，所以在固形物的含量或浓度上大大超过了一般麦汁。使用啤酒专用糖浆可以代替啤酒工厂的前期糖化过程，直接添加到煮沸锅内，并加啤酒花煮沸，而后经冷却，获得可以添加酵母进行发酵的麦汁。 性能指标 浓度 65%，糖类组分：葡萄糖+果糖 10%，麦芽糖 50%，麦芽三糖 23%，DP < 9 麦芽寡糖 20%，脂肪+脂肪酸 0.5%，pH 4.0~6.0，发酵度 65%，碘反应阴性，Fe²⁺（以 12° 浓度计） 0.2mg/L，卫生指标符合食用糖浆标准。

成果名称	膳食纤维啤酒的研制
完成单位	江南大学
成果简介	该项目是在啤酒酿造过程中添加一种水溶性膳食纤维——聚葡萄糖（由葡萄糖聚合而成），从而开发出一种新型保健啤酒。 膳食纤维作为一种功能性食品，由于其独特的功能性和保健作用受到越来越多的消费者和研究者的青睐。我国目前已成为啤酒消费大国，啤酒作为一种休闲型饮料，越来越受到广大消费者的喜爱。若能将膳食纤维的保健作用与啤酒的广大市场结合起来，开发出一种新型保健啤酒——膳食纤维啤酒，其必将受到消费者的欢迎。 性能指标 所用添加剂聚葡萄糖的理化卫生指标均达到 FAO 和 WHO1980 年颁布的质量和安全性指标，且所生产出的膳食纤维啤酒各项指标也符合啤酒的行业标准。

成果名称	无醇、低醇啤酒的生产
完成单位	江南大学
成果简介	本项目采用现代膜分离技术，生产得到了酒精度$<0.5\%$(v/v)的无醇啤酒，脱醇后啤酒的各项理化指标符合要求，风味物质减少的幅度很低，无醇啤酒与原酒的风味差别非常小，仍保持了原酒的口感及风味。经中试生产，优化了生产工艺。同时，该系统与技术也适用于低醇啤酒的生产。 本项目的投资费用比较适中，操作简单，且无醇啤酒的风味物质损失很少（仅 10%左右），产品品质很好。 性能指标 采用该方法可生产得到酒精度$<0.5\%$(v/v)的无醇啤酒和酒精度$<1.0\%$(v/v)的低醇啤酒，且酒的风味与原酒非常接近，能生产出高品质的无醇啤酒和低醇啤酒。

成果名称	L-赖氨酸发酵新技术
完成单位	江南大学
成果简介	L-赖氨酸是人体及动物体自身不能合成的一种必需氨基酸，广泛应用于食品、饲料和医药工业。90%以上的赖氨酸产品用于饲料添加剂。由于在谷类植物蛋白质中，必需氨基酸的组成与人体及动物对氨基酸的需求不一致，含量最低的是赖氨酸，而这种配比不足会导致人和动物对蛋白质的利用率低，因此，在食物和饲料中添加适量赖氨酸可提高蛋白质的利用率，从而提高其营养价值。大量工业应用证明，添加赖氨酸、蛋氨酸的配合饲料，对家畜、家禽的生长发育有显著的促进作用，畜、禽的日增重量明显提高，料肉比下降，不仅可节约饲料量，而且家禽的瘦肉率、产卵率上升，有很大的经济效益。近年来，国际上赖氨酸工业发展极其迅速，世界年产量逐年增加，从1983年的3.8万吨到1994年的23万吨。相比之下，我国赖氨酸主要靠进口，1994年进口量达1.9万吨，预测2000年赖氨酸需求量将超过8.0万吨。赖氨酸在国内有广阔的市场，目前迫切需要建立高产酸率、高转化率、高收得率、低生产成本的工业化生产体系。 应用范围 食品、饲料添加剂及医药工业。 性能指标 发酵产酸$\geq 14\%$，转化率60%，发酵时间60小时左右，提取收率90%。

成果名称	癌症基因序列检测
完成单位	国家纳米科学中心
成果简介	主要开发新一代肿瘤基因芯片，为国内外医疗界提供针对十余种常见肿瘤早期分子诊断平台，同时也专注于开发第二/三代基因测序为平台的肿瘤基因测序检测平台，肿瘤基因测序信息分析软件和肿瘤病理文库，为肿瘤的精准分子诊断和个体化用药指导提供技术服务和试剂供给。

成果名称	核苷与核糖的微生物发酵生产技术
完成单位	山东大学
成果简介	本项目利用微生物发酵技术，生产肌苷、鸟苷、腺苷、环磷腺苷、D-核糖等广泛应用于心血管疾病治疗、化疗及放疗后遗症治疗、特鲜味精等调味品制备的核苷及核糖类物质。目前技术均已实现中试，具有很好的成熟度，并且有进一步提高的空间。 本技术具有环境污染小、安全性高、综合成本低廉、利润空间高的特点。

项目名称	细胞免疫保健与免疫细胞冻存
完成单位	山东大学
成果简介	免疫系统是人体内覆盖全身的抵御病原体侵犯的保卫系统，免疫系统的衰退或损伤是造成许多疾病发生的主因。伴随着年龄的增长，免疫细胞逐渐退化，这也是癌症、传染病及慢性疾病大多伴随着老化而来的原因。人体的免疫力在 20 岁到达最巅峰后，随着年龄增长而逐渐下降，当 40 岁时，免疫力只有巅峰时的 1/2；等到了 70 岁，更是只剩下巅峰时的 1/10 左右。人进入中老年期后，由于免疫系统逐步衰弱，抵抗力逐步降低，容易表现出食欲不振、失眠多梦、容易疲劳、精神不振、记忆力衰退等症状，也容易感冒或染上其他种类的传染病，而且患病后病程长，难以治愈，手术后伤口愈合慢，各种慢性疾病发病率增高。提高身体免疫细胞的生存质量和数量是预防疾病提早发生和获得健康长寿的最佳途径。细胞免疫保健技术是从人自体外周血中采集免疫细胞进行体外培养和扩增，之后回输体内，来强化机体免疫系统。大量的自体免疫细胞进入人体后可在 6 个月左右的周期内明显改善细胞和组织的功能，使机体内环境回归平衡状态，达到预防传染病、增进食欲、提升精力、抗疲劳、助睡眠的目的。 该项目中的核心技术为高数量及高活性的体外细胞诱导扩增技术，项目主持人魏天迪于 2015 年获得发明专利授权《一种利用糖脂制备 CIK 细胞的方法》，专利号：ZL 2014 1 0285707.1。

项目名称	纳米脂质体剂型在经皮给药方面的应用
完成单位	天津大学
成果简介	该项目主要是制备含特殊渗透促进剂的纳米脂质体经皮给药制剂，这种纳米脂质体剂型可以用于水溶性，油性等多种类型药物的经皮系统传递。使治疗药物更多的存留于皮肤的表皮层和真皮层，而不进入皮下血液从而避免不必要的毒副作用，更好的达到治疗皮炎，痤疮等多种皮肤病的目的。 该项目已进行体内外相关实验并达到了很好的治疗效果，项目成果已发表在【Journal of nanoparticle】、【RSC advances】等杂志上。

项目名称	微藻 DHA 规模化生产及其磷脂 DHA 的制备
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所
项目简介	项目概况 DHA 是一种重要的多不饱和脂肪酸，对人体生理功能的正常发挥及多种疾病的防治有着重要作用，特别是在婴幼儿大脑和视觉系统发育过程中占有十分重要的地位。目前国际上发达国家婴幼儿食品添加 DHA 都使用微藻 DHA。 DHA 从存在形态上分为：甘油三酯型、甲酯型、乙酯型和磷脂型。DHA 存在形态不同，被人体吸收利用的效率差异很大。乙酯型 DHA 在人体内是以被动扩散的方式被吸收，吸收率仅为 20%左右；甘油三酯型吸收率远高于乙酯型，也只有 50%左右。而磷脂型 DHA 在人体内吸收方式为主主动吸收，吸收率接近 100%。磷脂是很好的乳化剂，能促进乳糜微粒的形成，有助于提高乳糜的稳定性和运输脂肪酸的能力。因此可以促进 DHA 的运输能力，进而提高吸收率。磷脂的乳化能力具有与胆汁的协同作用，具有节约胆汁的作用，对于肝胆发育尚未完全的婴幼儿具有更大价值。已有研究显示磷脂 DHA，尤其是 DHA 位于 sn-1 位置时，能高效的给在发育中的大鼠大脑提供 DHA。 技术特点 在 DHA 发酵方面，本项目获得了 DHA 高产菌株，该菌株具有不依赖海水盐、遗传稳定性好、繁殖快、油脂积累效率高，并且已经申请专利。 本项目建立了 DHA 提取技术，提高了油脂的溶剂可及性，降低了生产强度，极大地降低了容积残留，使产品达到国际标准。 开发出了酶法合成磷脂型 DHA，转化率 30-35%，申请专利一项；并开发了 DHA 精油，DHA 微胶囊粉以及高纯度 DHA 等产品，提高产品附加值，并实现先进提炼工艺及新一代高效菌种在新型发酵罐发酵生产的工艺集成。拥有一系列技术实现了 DHA 油稳定性的保持，提高了产品的储藏期，例如：双层微胶囊包埋技术、抗氧化复配因子等技术。

项目名称	产油微生物的细胞工厂的设计和改造
完成单位	中科院天津工业生物技术研究所
项目简介	平台简介：美国华盛顿州立大学陈树林教授团队致力于研究利用木质纤维素如秸秆或者其他廉价可再生的原料，通过对产油微生物的细胞工厂进行设计和改造，高效率地合成高能量密度的燃油和高附加值的工业油脂化合物。此技术平台根据生物安全菌株（GRAS）油脂酵母 <i>Yarrowia lipolytica</i> 能够利用有机碳源积累高油脂含量的特性，通过代谢工程和合成生物学的手段对特异的代谢途径进行改造，使重组菌株直接合成高附加值的、有着广泛工业用途的油脂化工品和高能量密度的“直替”（Drop-in）生物燃油。该平台通过利用可再生的生物质发酵生产多种功能性的工业油脂化合物和生物燃料，以替代植物和动物油脂或者石油来源的化工品和燃油，具有可观的经济和社会效益。 技术创新：依靠各方面的技术革新，本项目将发展出有特色的和独创的生物燃油和可再生的油脂化工品产业之路。我国木质纤维素包括农作物的秸秆非常丰富。同纤维素乙醇相比，在控制成本的前提下，利用秸秆大规模生产这类以微生物油脂为前体物的高热值、低挥发性和多用途的生物燃油和其他油脂化工品有着广阔的应用前景。通过对脂肪酸代谢途径进行遗传改造，实现脂肪族生物燃油和高附加值化工品的微生物合成。研发过程中，我们以产油微生物作为出发菌株，构建遗传操作平台，充分利用当前合成生物学的进展例如大规模基因合成的能力以突破不同生物来源基因表达的壁垒，通过先进的仪器分析手段例如代谢组学对其代谢网络进行全局性的分析，深入研究产油微生物的油脂代谢及其调控机制。

项目名称	高温高浓度厌氧发酵及氮磷回收技术
完成单位	中科院天津工业生物技术研究所
项目简介	该项目是针对传统畜禽粪便和秸秆原料厌氧发酵技术过程中效率、稳定性和成本的问题，特别是畜禽粪便沼气产率低、很难杀灭病菌、容易氨抑制、废水产生量大等特点开发的比较独特的适合大中型不同投资规模的自有技术。主要产品包括热电联产，生物燃气、车用液化气，有机肥，氮肥和磷肥。该技术在原位状态下脱除氨，将氨转化为氮肥，使整个厌氧过程不产生抑制，产气率与传统技术相比可提高 50%以上；废水在装置内循环利用，不用向外排放，有机质和微量营养元素都很好地保存在沼渣里，从而对环境没有影响；特别是高温厌氧发酵处理过程中，分解比较彻底，可杀死大部分病原微生物及寄生虫卵、杂草种子，也可除去臭气，可形成可溶性碳肥。沼渣含有丰富的有机质、腐殖酸，对改良土壤起重要作用；含有氮磷钾等元素，能满足作物生长需要；含有未腐熟原料，施入农田可继续发酵，释放肥分。 与好氧堆肥相比，还可产生热和电支持生产过程，从而达到节能降耗，增加效益的目的，并且好氧堆肥会造成氨氮损失，也就是营养成分的流失。与其它同类技术相比有以下优势：（1）反应器相对较小，厌氧发酵时间可以缩短到 20 天左右，从而节省了固定投资；（2）厌氧发酵、脱硫化氢和脱氨在一个反应器中进行，简化了系统，从而节省了固定投资和操作成本。一般来说沼气的分离和纯化可以占到总投资的 20 - 50%。该技术主要投资可能会在热电联产装置或沼气提纯系统，需要在一定的规模下降低热电联产装置或沼气提纯系统的费用。

项目名称	灰树花多糖规模化生产关键技术
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所
项目简介	国际上真菌多糖被称为称为“生物反应调节物”，简称“BRM”，可做为免疫增强剂和免疫激活剂。灰树花又名贝叶多孔菌、栗子蘑等，日本称之为舞茸。具有生物活性的灰树花多糖的基本结构为带有β-(1$\rightarrow$6)侧链的β-(1$\rightarrow$3)-D-葡聚糖，分支度约为33%。大量的药理分析与临床实验证实，灰树花多糖具有明显的抗肿瘤、改善免疫系统功能、抗HIV病毒、调节血糖、血脂及胆固醇水平，对防止癌细胞的生成和转移，对高血压、肥胖症、糖尿病、艾滋病及免疫系统功能的紊乱都有一定的疗效。 灰树花多糖可应用于不同时期患者的治疗：刚被确诊，但还没有进行手术或放化疗，能够激活免疫系统，可望在杀灭癌细胞的同时，抑制转移，稳定病情，为手术等后续治疗争取有利时间；手术后放化疗期间，增强免疫力，改善体质，最大限度地减轻放化疗的毒副作用，同时，又可望与一些传统的抗癌药发生协同作用，增强化疗效果；手术、放化疗后，可有效维持人体的正常免疫功能，增强体质，防止可能出现的转移和复发；晚期危重患者，减轻疼痛，改善食欲，减缓病情发展速度，延长存活时间，提高生活质量。 本项目中开发了灰树花菌高效生产灰树花多糖技术，获得灰树花多糖高产菌株（自主知识产权）。菌丝发酵粗多糖含量达16.7%，目前国内外文献报道灰树花多糖含量一般在10%左右，高于国内外相关菌株。本项目建立了5L灰树花液态深层发酵工艺，菌丝体干重发酵水平达30g/L，国内文献报道目前的发酵水平最高在24g/L左右。

项目名称	基于秸秆原料的可发酵糖产业化生产
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所
项目简介	发展生物质糖平台，以生物质糖为原料生产的燃料、化学品和材料等是实现我国农业和工业可持续发展的重要前提。我国是发酵第一大国，各类发酵产品的生产消耗了大量的粮食，发酵工业产品产量近 2000 多万吨，消耗粮食近 5000 万吨。另外，全球目前仅满足燃料乙醇（约 6000 万吨）生产，我国《国家可再生能源中长期发展规划》中也明确提出：“从长远考虑，要积极发展以纤维素类生物质为原料的生物燃料技术；到 2020 年，生物燃料乙醇年利用量达到 1000 万吨。需要生物质糖近 2500 万吨。因此这两项的生物质糖需求量达到 7500 万吨以上。而使用淀粉、单糖、二糖作为可再生的生物资源替代石化资源一方面生产成本很高，另一方面严重影响国家的粮食安全。因此，发展以木质纤维素为原料的生物质糖产业有着重要的应用前景。 本项目耦合生物仿生、过程工程、分子生物学以及计算数学等多学科交叉技术，建立由温和预处理工艺、数学模型优化的先进发酵工艺以及底物特异酶解关键技术组成完整的秸秆糖化工艺包。主要包括：①基于里氏木霉 RUT C30 的诱变的高纤维素酶活菌种 DES-15，产酶速率 250FPA/1*h；以及高 β-葡萄糖苷酶活性栓状青霉 H16，β-葡萄糖苷酶活性达 100IU/ml 以上；②通过基于多尺度数学模型控制的产纤维素酶菌种先进发酵工艺以及基于底物特异性的酶系复配工艺，酶活达 50FPU/mL，吨秸秆糖用酶成本 700 元左右，达到国内领先水平；③基于碳基催化剂的电解自由基预处理与水热预处理耦合形成的新型的预处理工艺. 吨预处理成本低于 200 元，且无抑制物产生。

项目名称	基于秸秆高纯度乳酸产业化生产
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所
项目简介	近年来,随着乳酸及其衍生物在生物可降解塑料及绿色环保溶剂中的应用,工业上对乳酸的需求也逐渐增加,到2020年需求预计超过100万吨。目前乳酸发酵所用的原料主要是淀粉类原料,成本较高。储量丰富的木质纤维素作为乳酸菌发酵原料是目前的研究热点。乳酸发酵过程中,葡萄糖消耗所占成本在50%,因此基于木质纤维素生产乳酸也是降低乳酸生产成本的有效途径之一。 本项目以甘蔗渣为原料,经水热自由基预处理,纤维素酶水解产可发酵糖,以凝结芽孢杆菌发酵产乳酸。糖化用酶成本低于50吨糖,吨糖成本低于2000元,利用凝结芽孢杆菌发酵产乳酸,吨糖成本低于4500元,低于市场1500元。光学纯度100%,化学纯度达到99.5%以上。 关键技术主要包括:①基于里氏木霉 RUT C30 的诱变的高纤维酶活菌种 DES-15,产酶速率 250FPA/1*h; 以及高 β-葡萄糖苷酶枯状青霉 H16, β-葡萄糖苷酶活性达 100IU/ml 以上;②通过基于深度数学模型控制的产纤维素酶菌种先进发酵工艺以及基于底物特性的酶系复配工艺,酶活达 50FPU/mL,吨秸秆糖用酶成本 700 元左右达到国内领先水平;③基于碳基催化剂的电解自由基预处理与水热耦合形成的新型的预处理工艺.吨预处理成本低于 200 元,抑制物产生。④凝结芽孢杆菌发酵产乳酸,发酵周期 60 小时,产率达到 160g/l,光学纯度到 100%,化学纯度 99.5%以上。 本项目对于乳酸产业将是一个颠覆性的改进,对未来乳酸市场有着巨大的冲击。项目符合国家的非粮生物质利用的战略需求,有良好的社会效益。

项目名称	食品防腐保鲜技术
完成单位	山东理工大学
成果简介	项目特点和技术指标： 食品的防腐保鲜技术是食品质量和安全的保障，防腐保鲜是一个系统工程技术，包括原材料预处理、食品加工过程、生产车间环境、食品包装、运输环节等完整的保鲜技术。而生鲜食品的防腐保鲜技术又有不同于加工食品的特点。所以综合采用高温瞬时灭菌技术、中温巴氏杀菌技术、低温杀菌技术（包括辐照、臭氧等）、生物天然防腐剂等技术，可以在保障食品品质的基础上，延长食品保质期。 预期的经济效益：食品损耗率降低 10%-30% 应用范围：生鲜贮藏，食品加工行业 合作方式：技术入股或者转让

项目名称	植物源天然防腐剂
完成单位	山东理工大学
成果简介	项目特点和技术指标：天然防腐剂因其抗菌谱广、安全无毒、性能稳定等优点，是健康食品的最佳防腐剂。本发明涉及一种荷叶、松针等天然防腐剂的制备方法，主要用于食品保鲜。将松针等用清水洗净，烘干，粉碎后加水提取，过滤取滤液，减压浓缩至一定浓度后加入澄清剂，静置后过滤分离或离心分离，得精制液。精制液经干燥后可制成粉剂。得到松针天然防腐剂。本发明得到的松针提取物对革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌有较强的抑制作用，且提取物对热具有良好稳定性，在不同 pH 下均有较好的抗菌效果。与传统的水提醇沉工艺相比，可大大降低成本，缩短生产周期，且提取液质量更稳定。 经济效益：年产 1 万吨粉剂，预计经济效益 1-2 亿元 应用范围：食品加工行业，添加剂产业 合作方式：技术入股或者转让

项目名称	抗糖尿病天然产物
完成单位	山东理工大学
成果简介	项目特点和技术指标： 目前，在全世界范围内，糖尿病是一直发病率不断上升的慢性病，如不加以控制，糖尿病及其综合征对人的健康带来很大的影响。目前虽然有不少商业化的降糖药物，但是并不能有效根治糖尿病，而且具有一定的副作用。来源于植物的药食同源天然产物，具有较好的预防糖尿病的作用，而且没有毒副作用，在一些发展中国家或地区是一种预防和治疗糖尿病的主要方法。我们采用来自非洲原生态的猴果树植物资源（当地土著部落用于治疗糖尿病），经生化方法分离提取，得到具有显著降低血糖和有效恢复糖尿病症状的天然产物浓缩液。该产品可广泛应用于抗糖尿病功能食品的生产。产品生产技术可靠，产品性能稳定，具有很好的商业化生产潜力。 经济效益：年产 1 千吨功能食品预计经济效益 1 亿元 应用范围：医疗保健食品 合作方式：技术入股或者转让

项目名称	解酒功能食品
完成单位	山东理工大学
成果简介	项目特点和技术指标：中国素有无酒不成席的传统，但过量喝酒对人体肝脏的伤害很严重。我们采用来源于玉米、大豆蛋白的苦味肽产品，以及其他天然果蔬产品为原料，经生物技术提取具有激发酒精代谢，以及保肝护肝的活性功能因子。采用科学配方，制备具有很好解酒、醒酒功能的饮料、巧克力、及其他饼干等功能食品。产品生产技术成熟，成本较低，商业化生产具有较好的经济效益和社会效益。 预期的经济效益：年产 1 万吨解酒功能食品，预计经济效益 3 亿元。 应用范围：功能饮料、食品 合作方式：技术入股或者转让

项目名称	高效发酵与清洁转化生产低聚果糖技术
完成单位	山东大学微生物技术国家重点实验室、 山东省星光糖业集团有限公司
成果简介	本技术基于成熟的发酵技术基础上，深入研究阐明黑曲霉的果糖基转移酶（β-呋喃果糖苷酶）细胞定位及转化合成低聚果糖机理，并创新性地利用平板快速筛选高产低聚果糖菌种（专利申请号：No. 201610040343.X），成功实现高效清洁生产低聚果糖技术。该技术的特点一是发酵快速且成本降低，二是产品更加清洁更有利于提纯。该成果受到山东省农业科技成果转化项目支持，同时该技术已经与山东省星光糖业集团有限公司合作开发。目前“肠无忧”低聚果糖系列产品正准备推出。

项目名称	生物法生产天然香味剂——3-羟基丁酮
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	山东省食品发酵工业研究设计院从 2003 年开始致力于生物法生产 3-羟基丁酮技术研究，选育获得一株 3-羟基丁酮高产菌株，通过菌种改良、发酵条件和过程控制优化，发酵产率可达 60g/L 以上，通过 1.0m³ 规模发酵实验证实，该菌株发酵性能稳定、发酵周期短、产率高。同时围绕 3-羟基丁酮提取困难等问题开展科技攻关，取得了一系列研究成果，成功建立了经济、可行的 3-羟基丁酮提取工艺路线，经中试放大分离纯化获得了 3-羟基丁酮结晶型产品。产品具有成本低（50~80 元/kg）、绿色、安全、纯度高（≥99.5%）等优点，产品质量明显优于目前市场产品。 本项目从生产菌株到提取工艺已形成具有自主知识产权的技术体系，目前已获得授权国家发明专利 4 项、美国专利 1 项。

项目名称	发酵法生产 D-核糖
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	本项目已成功转化 200 吨/年规模化生产，实践证明该技术成熟稳定，发酵结束无残糖、转化率高，提取收率达到了 85% 以上，生产的 D-核糖产品经分析检测纯度达 99.5%。该项目获得国内发明专利 1 项。随着 D-核糖及衍生产品应用技术研究的发展，D-核糖的国内外的需求量逐年增加。以微生物发酵法生产的 D-核糖，产品绿色、天然、安全，生产成本低，规模生产成本约 10 万元/吨，目前 D-核糖产品价格约：食品级（98%）20 万元/吨、医药级（99%）28 万元/吨，经济效益十分可观。

项目名称	赤藓糖醇清洁生产技术
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	本项目针对赤藓糖醇发酵生产存在的实际问题，以实现赤藓糖醇的高效制造和清洁生产为目标开展了科技攻关，经过对赤藓糖醇生产相关技术的深入研究，取得了一系列的研究成果：通过菌种改良，显著提高了发酵性能，周期缩短约 20 小时、消泡剂用量减少 90%以上，发酵温度提高 2℃，循化水消耗降低约 10%，电能消耗降低约 20%；通过充分解析了生产过程中废弃物的产生及组分，重新调整赤藓糖醇提取工艺，提高产品收率约 5%，并实现废弃物的资源化利用，削减 COD 排放 90%；根据清洁生产评价指标体系建立的原则，结合赤藓糖醇生产实际，建立了赤藓糖醇清洁生产评价指标体系，为企业清洁生产审核管理、提高清洁生产水平奠定了基础。本项目的成功开发大幅提高了赤藓糖醇的清洁生产水平，实现了经济效益、环境效益和社会效益的全面提升。

项目名称	生物法生产木糖醇
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	本项目从自然环境中筛选到一株 <i>Candida tropicalis</i> SFY-9，通过发酵培养基优化和过程控制研究，木糖醇发酵产率和转化率分别达到 3.0g/h·l 和 85% 以上。该成果经省级鉴定总体技术居国际先进水平，具有较高的应用推广价值。 本项目从生产菌株到提取工艺已形成具有自主知识产权的技术体系，目前已申请国家发明专利 2 项。

项目名称	发酵法生产衣康酸技术
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	山东省食品发酵工业研究设计院多年来一直致力于发酵法生产衣康酸的研究探索。“发酵法生产衣康酸技术”成熟度高，有1万吨/年规模化生产的成功经验，曾荣获山东省科技进步一等奖，国家科技进步二等奖。 本项目规模化生产后生产成本约9000元/吨，现行平均价格约14000元/吨，经济效益十分可观。

项目名称	间接发酵生产 D-异抗坏血酸钠
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	山东省食品发酵工业研究设计院自 2008 年开始间接发酵生产异 VC 的研究，经过多年的研究积累，已获得一株具有工业化生产潜力的高产 2-KGA 沙雷氏菌，而且甲酯化和内酯化阶段也获得了质的突破，期间对 D-异抗坏血酸生产菌株性能、发酵条件、提取工艺都进行了详细研究，确定了发酵工艺参数、提取工艺路线及参数。异 VC 对葡萄糖总的收率达到 60%-75%；异抗坏血酸纯度达到 98%以上。

项目名称	发酵法生产透明质酸技术
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	山东省食品发酵工业研究设计院经过多年的研究积累，已获得一株高产透明质酸的兽疫链球菌，而且对发酵和分离纯化工艺的研究也取得了突破，期间对透明质酸生产菌株性能、发酵条件、透明质酸的提取工艺都进行了详细研究，确定了发酵工艺参数、提取工艺路线及参数等。最终透明质酸产品总收率约为 75%~85%，产品中蛋白质含量小于 0.1%，达到医药级水平。

项目名称	生物法生产微生物多糖——黄原胶
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	山东省食品发酵工业研究设计院是中国从事黄原胶研究最早、坚持时间最长、开发产品的质量最好、产品市场占有率最高、国内黄原胶行业最具影响力的研究单位。该项目曾获各级奖励 10 余项，其中 1988 年荣获国家科技进步三等奖、1991 年荣获“两委一部”（国家科委、国家计委、财政部）“七·五”科技攻关项目重大成果奖，改性黄原胶的研究 2002 年荣获山东省科技进步二等奖。 我院拥有能发酵生产黄原胶的优良菌种，持有特定的生产培养基配方，发酵工艺；拥有适合高粘物料发酵的发酵罐及搅拌器技术资料；拥有能够流畅节能，机械化程度高，投资少，产品成本低，产品质量好的后提取工艺技术；可提供黄原胶生产菌种、生产工艺、工程设计、产品质量检测及培训等整套服务。

项目名称	生物法生产微生物多糖——黄原胶
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	山东省食品发酵工业研究设计院是中国从事黄原胶研究最早、坚持时间最长、开发产品的质量最好、产品市场占有率最高、国内黄原胶行业最具影响力的研究单位。该项目曾获各级奖励 10 余项，其中 1988 年荣获国家科技进步三等奖、1991 年荣获“两委一部”（国家科委、国家计委、财政部）“七·五”科技攻关项目重大成果奖，改性黄原胶的研究 2002 年荣获山东省科技进步二等奖。 我院拥有能发酵生产黄原胶的优良菌种，持有特定的生产培养基配方，发酵工艺；拥有适合高粘物料发酵的发酵罐及搅拌器技术资料；拥有能够流畅节能，机械化程度高，投资少，产品成本低，产品质量好的后提取工艺技术；可提供黄原胶生产菌种、生产工艺、工程设计、产品质量检测及培训等整套服务。

项目名称	生物法生产微生物多糖——结冷胶
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	结冷胶 (Gellan Gum) 是由少动鞘脂单胞菌 (<i>Sphingomonas paucimobilis</i>) 发酵生产的一种阴离子型胞外多糖, 相对分子量可达 5×10^6。美国 FDA 于 1992 年的许可应用于食品、饮料, 我国在 1996 年批准其作为食品增稠剂、稳定剂使用。结冷胶是由 β-D-葡萄糖, β-D-葡萄糖醛酸和 α-L-鼠李糖按摩尔比 2: 1: 1 组成。天然结冷胶含有 46%葡萄糖、30%鼠李糖、21%葡萄糖醛酸、3%乙酸和甘油脂, 乙酰基和甘油酰基通常连接在葡萄糖残基的 C2 和 C6 位上。将天然结冷胶在 pH 10 的条件下加热处理, 便可以除去分子上的乙酰基和甘油基因而获得低酰基结冷胶, 工业上生产的一般是低酰基的结冷胶。 山东省食品发酵工业研究设计院已完成结冷胶工业生产技术的研 究, 形成了一套成熟、完备的结冷胶工业生产技术。

项目名称	生物法生产微生物多糖——可得然胶
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	可得然胶体对热具有很强的稳定性能，凝胶的熔点高达 140℃ 以上，可得然胶的这种独特的凝胶特性，使它在食品工业中具有较为独特的用途，可用于多种食品中如果冻、面条、香肠、汉堡、微波食品等。作为食品添加剂它能够显著提高产品品质，改善产品的持水性、粘弹性、稳定性，并有增稠作用，使产品口感更佳。可得然胶可吸收约 100 倍的水分，只要添加很少量可得然胶便可达到理想的作用效果，其添加量一般在 1% 以下。 山东省食品发酵工业研究设计院于 2003 年开始可得然胶工业化发酵生产的研究，在解决了一系列工业生产的技术难题后，在国内首先实现了可得然胶的工业生产。

项目名称	生物法生产微生物多糖——韦兰胶
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院
成果简介	韦兰胶具有独特的流变性、假塑性、低浓度即有高黏性、良好的热稳定性及热可逆性、酸碱稳定性、良好的耐盐性、广泛的相容性、良好的配伍性、良好的悬浮性和乳化性等特性，而应用前景广阔。目前，韦兰胶以其优越于黄原胶的流变学性能并且高稳定性，而广泛应用于油田钻井液、驱油剂增稠剂、压裂液悬砂剂等，其他工业用途最主要是高性能水泥的助剂。随着对于韦兰胶特性研究的不断深入，其应用范围正迅速扩展。 韦兰胶发酵生产与黄原胶、结冷胶基本相同，均为高粘性体系的发酵，我院对于黄原胶的发酵生产技术已经完成并实现工业化多年，已经掌握的一套关于微生物高粘物料发酵的生产技术。韦兰胶的发酵生产技术已与 2011 年 1 月通过鉴定，技术基本成熟，可实现产业化。

项目名称	食品专用变性淀粉加工技术
完成单位	齐鲁工业大学
成果简介	课题组首创了从变性淀粉应用基础理论研究入手，进而指导专用变性淀粉开发的新思路。相关理论研究成果发表在 Food Hydrocolloids 等国际期刊上。在全面掌握变性方法、交联程度与淀粉特性之间的关系的基础上，课题组对传统变性淀粉生产工艺进行完善与升级，并能根据不同产品研发出合适的变性淀粉，改善产品性质。目前为止，我们已经深入研究了变性淀粉在奶制品，果酱，鱼丸，饺子皮，香肠，粉丝等产品中的应用，使产品的稳定性，口感得到巨大改善，被广大消费者所喜爱。相关成果处于国际先进水平，已经授权发明专利 3 项（一种脂肪酶催化合成丁二酸淀粉酯的方法，201110385821.8；一种淀粉醋酸酯的合成方法，201110385824.1；一种辛烯基琥珀酸淀粉酯的合成方法，201110210104.1）。 食品专用变性淀粉加工相关成果经过课题组的小试、中试和生产性试验，已经达到工业化生产的水平，相关技术已经在山东正德食品有限公司、诸城兴贸玉米开发有限公司、保龄宝生物股份有限公司转化。年生产变性淀粉超过 16 万吨，销售收入超过 10 亿元，实现利税 1.2 亿元，给企业带来了良好的经济效益。

项目名称	生物法同步制取植物油脂和蛋白技术创新及产品开发
完成单位	东北农业大学
成果简介	目前我国食用植物油生产主要以压榨法和浸出法为主，普遍存在加工条件剧烈、油料资源利用率低、化学试剂残留及附加值不高等突出问题。且制备的毛油品质稳定性差，需进行高温精炼，而现行精炼技术多为化学精炼法，存在精炼条件难以控制、反应剧烈、工艺繁杂、安全性差等问题。因此，研发绿色安全、营养健康、高效环保的食用油制取技术势在必行。本项目在“863”计划、国家自然科学基金、黑龙江省重大科技攻关计划等项目支持下，以我国主要油料为研究对象，重点研发具有自主知识产权的植物油料生物解离、乳状液破除、生物精炼及同步提取蛋白质等关键技术，建立生物法同步制取植物油脂与蛋白技术体系，开辟油脂绿色加工战略性新兴产业，为我国植物油脂和蛋白加工产业快速健康发展提供有力的科技支撑，显著提升我国植物油脂和蛋白加工业的核心竞争力。

项目名称	D-甘露糖异构酶及酶法生产甘露糖新技术
完成单位	北京化工大学
成果简介	甘露糖（Mannose）是一种单糖，在人体内不能很好地代谢，哺乳动物摄入的甘露糖 90%都会在 30-60 分钟内排出体外，8 小时内排除率 99%。因为甘露糖具有一定甜度，是一种甜味剂，可以用于食品饮料的添加剂；医药方面对糖尿病，肥胖病以及便秘和高胆固醇等疾病有良好的辅助治疗作用，更重要的是，因为其在血液中不容易被血管壁吸收，静脉注射后可以刺激血管升压素的分泌，在尿崩症、肾病综合征、烦躁多饮综合征等疾病的治疗中应用；养殖业方面，甘露糖能有效地抑制肠内沙门氏菌的增殖，因此甘露糖作为添加剂被广泛应用于鸡等家禽的饮水和饲料中来预防细菌污染等。 酶法催化果糖制备甘露糖生产技术是一种完全绿色环保的全新技术，由于采用了高活性固定化甘露糖异构酶作为反应催化剂，整个生产工艺不需要添加有毒或者潜在有毒物质、也不会添加如酸碱、以及重金属等导致环境污染或者产品污染的化学催化剂等，反应过程完全是在糖的纯水溶液中进行，因此生产的甘露糖是无溶剂、无重金属污染的清洁高质量产品，与现有化学催化工艺相比，全工艺无污染，是其最大的技术特点。该技术的核心技术是用基因工程方法获得了产甘露糖异构酶的高活性细胞株和优化的产酶工艺。可以廉价的获得高活性的甘露糖异构酶，酶活比现有技术获得的酶活高 270 倍以上。

项目名称	催化对羟基苯海因生产 D-对羟基苯甘氨酸技术
完成单位	北京化工大学
成果简介	D-对羟基苯甘氨酸是合成半合成青霉素和头孢菌素的中间体，用于制造羟氨苄青霉素（阿莫西林 amoxicillin）和头孢羟氨苄等。阿莫西林由于能够口服，其销售量占到整个抗生素销售量的 50%，因此对 D-对羟基苯甘氨酸量是非常大的。 D-对羟基苯甘氨酸的生产分为化学法和酶法，目前多数厂家采用化学法生产，但是由于环保压力的因素，化学法被酶法取代已经是大势所趋。本技术涉及的酶法是一菌双酶法，是直接用细胞催化来实现。由于我们的基因工程菌是在原有野生菌属基础上通过基因工程技术改造获得的高活性菌株，具有产 D-海因酶和 D-氨基酸酰胺水解酶双酶活性高的特点，综合酶活性比原有工业应用的生产菌株高 1 倍以上。而且该菌株遗传特性稳定，不需要经常复壮菌株，比较粗犷的培养就可以实现高活性表达和催化。特别适用于现有生产 D-对羟基苯甘氨酸厂家菌株的更新换代。该技术也可以根据海因类化合物的种类不同生产多种 D 型氨基酸。

项目名称	氮（硫）掺杂碳提高储能材料高倍率性能技术
完成单位	齐鲁工业大学
成果简介	目前，限制动力锂电池发展的主要是安全和快速充放电问题。对于正极材料而言，它们的电子导电性和离子固相传输速率影响其倍率性能，传统一般都是通过外掺碳来提高材料的倍率性能，但是过多碳的加入会降低材料的振实密度，对石墨烯这种导电性能良好的碳材料又会阻碍离子的传输。另外，现在商业化的碳类负极材料容量比较低 370 mAh/g 以下。 本课题组对氮（硫）掺杂碳材料开展了长期的研究。项目通过氮（硫）掺杂碳技术造成碳材料中缺陷，最大限度的提高碳材料的电子导电性，使其在提高材料电子导电性的同时不阻碍锂离子的固相传输，大幅度的提高正极材料的高倍率和低温下的循环性能。比如我们在磷酸钒锂和磷酸铁锂材料中加入氮(硫)掺杂的碳，材料在 10C 以上的倍率循环 1000 周，其容量保持率在 95% 以上。其低温下的性能也有很大程度的改观。由于杂元素的掺杂碳中多了储锂活性位点，做负极材料时碳表现出更高的容量和高倍率性能。比如以含氮元素树脂转化的碳材料做负极时其容量可以在 400 mAh/g 以上，并且 2A/g 电流密度下充放电时，循环 1000 周以上，其容量几乎没有衰减。 此技术在储能领域有着广阔的应用前景、并且简单、经济高效。

项目名称	多功能饲用酵母培养物高效制备关键技术
完成单位	中科院微生物所
成果简介	酵母培养物是指将酵母菌在特定的培养基中经过特定发酵工艺后形成由酵母细胞、酵母代谢产物和发酵培养基组成的微生态制品。酵母细胞及其代谢物含有多种微量元素和生物活性物质，包括生物体必需氨基酸、多肽、蛋白、微量元素、维生素、细胞壁多糖及其他活性物质等。其中酵母细胞壁中的甘露寡糖和β-葡聚糖，可对细菌、病毒引起的疾病及环境因素引起的应激反应产生非特异性免疫力；酵母细胞中富含的各种消化酶，能够促进动物对各种营养物质的消化吸收；酵母培养物中还含有未知的生长因子，能够刺激动物胃肠内有益微生物的生长，维持菌群平衡，促进动物生长发育，是一种功效全面的畜禽营养源。国内外研究证明，酵母培养物在促进动物生长，提高饲料利用率，预防疾病，提高机体免疫力和改善环境方面具有重要作用。中国科学院微生物研究所酵母菌分子遗传学及生理和代谢工程研究组通过自然筛选和具有生物安全性保证的微生物育种技术选育到适用于酵母培养物生产的酿酒酵母菌株，该系列菌株生长速度快，能够耐酸、耐高温等环境胁迫条件、具有富集微量元素等能力（一种耐高浓度乙酸的酿酒酵母菌株及其应用，专利号：ZL200910091841.7；具有多重胁迫抗性的酿酒酵母菌株及其在纤维素乙醇发酵中的应用，专利号：ZL201110060479.4；富集微量元素的功能酵母专利群）。利用该菌株通过液体-固体偶联发酵技术可以以工农业副产物为原料制备高活性酵母培养物。主要技术指标达到国际同类产品水平，同时可依据实际需要，通过发酵工艺的适当调整生产具有新型生理功能的酵母培养物系列产品。

项目名称	基于连续蒸爆技术的木糖和木糖醇清洁生产工艺
完成单位	北京化工大学
成果简介	在木质纤维素半纤维素糖化过程中，蒸汽爆破技术是目前最有潜力替代传统硫酸水解工艺的处理技术。然而目前蒸汽爆破国内依旧采用间歇式反应，这种汽爆过程既不可连续也存在着高能耗的需求，这都限制了蒸汽爆破技术在大规模商业化工业生产中的适用性。 本课题组设计开发了中试规模新型连续螺杆造压蒸汽爆破实验装置，利用该装置酸性汽爆处理玉米芯，在 5～10 分钟时间范围内，90%以上的半纤维素被降解为单糖，而副产物（甲酸、乙酸、糠醛、五羟甲基糠醛和酚类化合物）产出量很低，中试实验表明 22kg 玉米芯物料最终得到结晶 D-木糖产品 3.575kg，1 吨木糖产生废水量不超过 50 吨，水解玉米芯的硫酸用量为每吨玉米芯 9 公斤。

项目名称	酵母菌发酵法生产麦角甾醇关键技术
完成单位	中科院微生物所
成果简介	麦角甾醇是一种重要的医药化工原料，是生产脂溶性维生素 D2 的前体，以及甾体类药物，如“可的松”、“黄体酮”等的原料。此外，麦角甾醇还是饲料的重要添加剂。近年来的研究表明麦角甾醇或其氧化产物对癌细胞的生长具有明显的抑制作用，而对正常细胞却不表现出抑制作用，预示着麦角甾醇在新的抗癌药物开发中具有广阔的应用前景。 麦角甾醇主要来源于酵母菌发酵，生产上主要包括两个阶段的工艺，即酵母菌的发酵和麦角甾醇的提取。但目前国内外生产上使用的菌种麦角甾醇含量较低（1.5-2.0%）以及麦角甾醇的提取率低是限制麦角甾醇生产的两大主要因素。在国家攻关项目、自然科学基金项目等的支持下，我们通过经典微生物育种技术和代谢工程技术使酵母细胞麦角甾醇合成能力明显提高，以甜菜糖蜜或蔗糖糖蜜为主原料，在 30 升发酵罐进行了小试试验，麦角甾醇产量达 1.7 g/l，达到国际先进水平。利用该菌株在 20 吨发酵罐完成了中试放大，为产业化奠定了基础。

项目名称	植物凝集素—中国水仙凝集素生产技术
完成单位	北京化工大学
成果简介	中国水仙凝集素是单子叶甘露糖结合凝集素，其表现出很多优异的特性，包括特异性结合甘露糖，抗肿瘤，免疫调节，抗真菌，HIV-1 逆转录酶抑制和抗虫的性质等，还显示出抗菌和抗线虫的性质，在实际中有很大的应用前景。但是从水仙原材料中提取纯化不仅耗时费力，受原材料来源的限制，产量不高。 本课题组对利用发酵法生产中国水仙凝集素开展了长期研究。首先从漳州水仙中获得了一个特异性中国水仙凝集素基因，并将该基因导入到工业菌株毕赤酵母中，利用分泌表达来生产中国水仙凝集素，经过对宿主菌和基因的系列改造，以及发酵工艺的优化，中国水仙凝集素发酵产量达到了 1.04g/L，且发酵液总蛋白中目标蛋白含量超过 70%。下游分离工艺也开发出了简便、高效、经济的分离方法和分离介质。

项目名称	微生物发酵技术
完成单位	齐鲁工业大学
项目简介	微生物发酵技术以农业废弃物为原料，经过多种有益微生物发酵，并辅以多种植物提取物及生物发酵产生的植物刺激素，起到促进生长，防治病虫害的作用。

项目名称	胆汁酸
完成单位	中国农业科学院、山东龙昌动物保健品有限公司
项目简介	机体一切生化反应，尤其是酶促反应都是在水溶液中进行，所以脂肪只有形成乳化脂肪微粒，才能被脂肪酶水解。胆汁酸是胆汁的主要活性成分，在脂肪消化吸收过程中，既乳化脂肪，又激活脂肪酶，同时与脂肪酸形成混合微团，使脂肪酸得以透膜吸收。幼龄动物由于消化系统发育不完善，胆汁酸分泌严重不足导致对脂肪的利用率低，成年动物虽然肠道功能较为完善，但现在日粮多采用高能高脂配方，超出肝脏消化能力，肝脏始终处于超负荷运转状态，致使胆汁酸分泌相对不足，大大影响了脂肪的利用。乳能是我公司采用天然原料，经获得国家专利权威提取技术提取出来的一种具有天然生物活性的脂肪吸收促进剂，主要成分为胆汁酸。它可以弥补畜禽自身胆汁酸分泌的不足，从而释放饲料潜在的能量。具有促进脂肪消化吸收，保肝护胆，提高畜禽生产性能，提高饲料利用率，降低饲料，保障机体健康等功效。

项目名称	冷榨法提取小麦胚芽油技术
完成单位	山东友康天然植物科技有限公司
项目简介	山东友康天然植物科技有限公司是较早从事小麦胚芽深度开发的企业，一直专注于冷榨小麦胚芽油、小麦胚芽粉的生产研发的高新技术企业。冷榨小麦胚芽油是由本地优质新鲜小麦胚芽通过自主研发的冷榨设备加工而成。我公司科研专家通过近十年的潜心研究，终于在国内率先研制出先进的小麦胚芽油冷榨技术设备, 并已获得国家发明专利。 小麦胚芽油被誉为“油中黄金”，该技术解决了两大关键性难题，胚芽油属于高活性油脂，冷榨法可最大限度保留胚芽油的活性不被破坏，另外相对于萃取法冷榨法提取无任何化学残留物质，纯度高无需深度精炼提纯，大大提高了小麦胚芽油的应用价值和应用范围。

项目名称	柔性顶膜车库式干发酵技术与装备开发
完成单位	农业部南京农业机械化研究所
成果简介	本研究应用于农村有机废弃物生物质干法厌氧转化利用领域，针对我国沼气干发酵中原料干物质浓度高而导致的进出料难、发酵原料预处理难、传热传质效率低、产气率低且产气不稳定等问题，研究开发一种柔性膜顶车库式干发酵装置，以此干发酵装置为产沼气研究工作平台，开展以秸秆为主要发酵原料预处理技术、增保温技术、高效传质传热技术、机械化进出料技术、干发酵装置密封技术、实时在线运程监控技术以及沼渣生产有机肥等技术与生产试验。主要的技术经济指标：容积产气率$\geq 0.5 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{d}$，装置稳定运行 1 年以上；可移动式研制秸秆切碎、药剂浸湿及物料混合多功能一体化作业装备，加工能力$\geq 2\text{t/h}$，切碎长度在 5-10cm（可调），药剂浸湿均匀度$\geq 90\%$。本项目可大大提升我国干发酵技术水平，降低劳动强度，提高效率，提供更多的沼气能源和高效的有机肥料，缓解能源危机，实现农业废弃物资源化有效利用和无害化处理，大大减少环境污染，实现生产的良性循环。该项目技术解决了干发酵沼气工程传质传热效率低、密封差、增保温效果差、设备短缺等难题，为我国干发酵产沼气工程提供经济实用、性能稳定、适合多种物料规模化沼气工程应用的技术与装备。本项目技术在前人的研究的基础上进行技术提升与优化，现已经历了 5 年的研究与生产应用，该技术应用稳定、安全可靠，基本上没有出现故障。采用该技术目前已建立 3 座沼气干发酵工程。分别在常熟建立 156m^3 的柔性膜顶车库式干发酵中试工程，年处理秸秆 135t，产气 2.7 万 m^3；南京八卦洲建立 300 m^3 规模的干发酵工程，年处理秸秆 270t，给 100 户居民集中供气；江苏宜兴建立 2000 m^3 规模的干发酵工程，年处理秸秆 3000 多 t，年产沼气 36 万多 m^3。

项目名称	“好客饮”解酒饮品
完成单位	济南大学
项目简介	该产品技术已获得国家发明专利授权，其生产工艺水平达到行业顶尖水准，经过功能性和毒理学的权威检验，从而保证了产品的安全有效性。 我们的好客饮解酒饮品与一般的市售饮品相比具有以下几种优势： （1）具有高效的解酒功效和保健效果：实验数据表明，能有效激活乙醇脱氢酶和乙醛脱氢酶的活性，其中乙醛脱氢酶活性提高了 70.60%，乙醇脱氢酶活性提高 54.75%，从而有效转换酒精，降低酒精毒性，同时具有保护肝脏的功能。 （2）纯植物萃取，无副作用：原料均采用可食用的天然植物原料，并经过有效合理的配伍组合，无任何副作用。 （3）制作工艺简单，成本低：只有中草药萃取和益生菌发酵两道主要工序，目前生产设备流水线设备成本约 45 万左右。 （4）营养丰富：好客饮解酒饮品包含异黄酮、三萜皂苷、玉米肽等多种有益成份，还提供氨基酸及肽能营养，经过益生菌发酵后，更易于人体吸收。 传统文化与现代技术的完美结合、巨大的市场容量、跨专业合作的高效创新团队以及完备合理的财务框架是的是我们的四大优势。 本项目已获得山东省“创青春”大学生创业大赛金奖，全国“创青春”大学生创业大赛铜奖。

项目名称	玉米高 F 值寡肽的制备
完成单位	济南大学
项目简介	高 F 值寡肽是生物活性肽的一种，由 2-5 个氨基酸组成，具有高支链氨基酸、低芳香族氨基酸的特点，具有消除或减轻肝性脑病症状、改善肝功能、解醉酒及抗疲劳等功能。 实验证明，能够纠正血浆中不正常的氨基酸模式，治疗缓解肝性脑病症状；易于消化吸收且速度快，能快速补充体力，能够改善手术后恢复及高代谢疾病；由于支链氨基酸在体内产生 ATP 效率高于其他氨基酸，在肌肉组织中提供能量且减少分解肌蛋白的分解，具有抗疲劳的作用；在乙醇氧化时，肝细胞中的胞浆 NADH/NAD⁺比值升高，促进丙酮酸转化成乳酸并抑制谷氨酸脱氢酶活性，糖异生磷酸烯醇式丙酮酸含量降低，导致糖异生减少，补充亮氨酸能够有效使氨基和含碳物从肌肉转化到肝脏，使 NAD⁺得到补充，三羧酸循环顺利进行，对酒精代谢有积极的影响；另外高 F 值寡肽还有降低胆固醇，促进甲状腺分泌等功能。 项目工艺便捷，适于大批量的生产，利用该工艺缩短了制备时间，提高了制备效率，F 值得到了提高，15 吨玉米黄粉可生产 1 吨高 F 值寡肽产品。项目对促进农产品的深加工，提高农产品附加值，促进农村种植业的持续发展均有重要意义。 该项目于 2013 年 12 月已通过省教育厅组织的专家鉴定，综合技术水平达到国际先进。项目成果 2014 年获中国商业联合会科技进步奖（省部级奖）二等奖、山东省高等学校优秀科研成果奖二等奖。

项目名称	啤酒酵母多糖的制备
完成单位	济南大学
项目简介	在啤酒生产过程中，历经主发酵和后发酵的酿造工序之后，产生大量的泥状酵母，统称酵母泥，它是啤酒酿造过程中的副产物，在啤酒生产过程中，每生产 1 000 吨啤酒，就会产生 100-115 吨废酵母。酵母细胞的细胞壁中含有 25%-35%的酵母多糖，主要为葡聚糖和甘露聚糖。葡聚糖具有抗肿瘤、增强机体免疫力、抗菌抗病毒等功能，因其高度的粘性、持水性和甘露聚糖位于细胞壁最外层，具有抗辐射、抗肿瘤、降低胆固醇含量的作用。海藻糖分布在酵母细胞质中，对生物体和生物大分子有良好的非特异性保护作用，在食品、化妆品和医药等方面有一定的应用。 啤酒酵母多糖是从啤酒酵母细胞中提取得来的，具有价廉易得、周期短、不污染环境等特点，可以研制开发出机体免疫调节剂等产品，具有很大的市场开发前景，因而引起了学术界广泛的关注。 1 吨啤酒酵母可生产 140kg 葡聚糖、120kg 甘露聚糖、90kg 海藻糖，成本约 4000 元，按每 kg 葡聚糖 260 元、甘露聚糖 100 元、海藻糖 50 元计，售价约 5.2 万元，可以产生利税 1.3 万元。按年处理 1000 吨啤酒酵母计，本项目建成后可为公司每年新增销售产值 5200 万元，增加利税 1300 万元。 该项目于 2013 年 12 月已通过省教育厅组织的专家鉴定，综合技术水平达到国际先进，并于 2015 年获得专利授权。项目成果于 2015 年获中国商业联合会优秀科研成果奖三等奖。

项目名称	发酵法生产四甲基吡嗪
完成单位	齐鲁工业大学
项目简介	四甲基吡嗪是吡嗪环碳原子上均连接甲基的含氮杂环化合物，天然存在于可可制品、咖啡、乳制品、肉、花生、榛子、白酒和大豆制品中，具有烘烤、花生、榛子、可可香气。本项目以景芝芝麻香型中温大曲为筛选材料，通过初筛、复筛与诱变育种相结合的方式，最终获得四甲基吡嗪高产菌株枯草芽孢杆菌 QYW-214。经条件优化后该菌株摇瓶发酵液中四甲基吡嗪产量最高为 20.168 g/L，高于目前报道的发酵罐优化水平（16.5 g/L），同时，本项目还对发酵液中四甲基吡嗪的分离提取进行了配套研究，纯化后经高效液相色谱检测获知产品的纯度已经达到 99.94%，同时四甲基吡嗪的收率可达 87.20%。

项目名称	食品专用变性淀粉加工技术
完成单位	齐鲁工业大学
项目简介	课题组首创了从变性淀粉应用基础理论研究入手，进而指导专用变性淀粉开发的新思路。相关理论研究成果发表在 Food Hydrocolloids 等国际期刊上。在全面掌握变性方法、交联程度与淀粉特性之间的关系的基础上，课题组对传统变性淀粉生产工艺进行完善与升级，并能根据不同产品研发出合适的变性淀粉，改善产品性质。目前为止，我们已经深入研究了变性淀粉在奶制品，果酱，鱼丸，饺子皮，香肠，粉丝等产品中的应用，使产品的稳定性，口感得到巨大改善，被广大消费者所喜爱。相关成果处于国际先进水平，已经授权发明专利 3 项（一种脂肪酶催化合成丁二酸淀粉酯的方法，201110385821.8；一种淀粉醋酸酯的合成方法，201110385824.1；一种辛烯基琥珀酸淀粉酯的合成方法，201110210104.1）。 食品专用变性淀粉加工相关成果经过课题组的小试、中试和生产性试验，已经达到工业化生产的水平，相关技术已经在山东正德食品有限公司、诸城兴贸玉米开发有限公司、保龄宝生物股份有限公司转化。年生产变性淀粉超过 16 万吨，销售收入超过 10 亿元，实现利税 1.2 亿元，给企业带来了良好的经济效益

项目名称	苏氨酸高效发酵生产技术
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所以
成果简介	苏氨酸作为动物必需性氨基酸，有恢复疲劳，促进生长发育的效果，主要用于食品强化剂、饲料添加剂、医药等方面。是继谷氨酸、赖氨酸之后，又一个市场有望超过百万吨的发酵氨基酸品种，特别是饲料添加剂方面的用量增长快速，它常添加到未成年仔猪和家禽的饲料中，是猪饲料的第二限制氨基酸和家禽饲料的第三限制氨基酸。 近年来，国内外市场对苏氨酸的需求逐年强劲增长，是需求增长最快的氨基酸品种之一，全球苏氨酸市场以每年 20% 多的增长率高速增长，尤其亚洲、北美等地区的需求快速增长。目前，L-苏氨酸年产量在 60 万吨左右，我国是 L-苏氨酸生产第一大国，市场占有率超过 60%。目前国内饲料级苏氨酸售价为人民币 1.3 万元/吨左右。 我所通过系统生物技术手段针对苏氨酸工业菌株进行全方位的研究，通过代谢工程手段成功应用于苏氨酸工业菌株的改良，菌株改良后，经小试 5L 发酵验证，38 h 内产酸可以达到 178g/L，糖转化率达到 60%，达到国际先进水平。与国内工业化水平（产酸 115-120g/L，糖酸转化率 53% 左右）相比，具有显著的竞争优势，预计生产成本下降 10% 以上。同时项目组将继续投入研发力量，力争持续保障和扩大领先优势。如果技术得以推广，以 10 万吨生产规模计，产值达 13 亿元，利税达 4 亿元。产品如果出口则能带来更大的市场和效益。 本项目申请相关专利 4 项。

项目名称	生物基高性能尼龙原料 1,5-戊二胺的生物催化合成技术
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所
成果简介	1,5-戊二胺，类似己二胺，与二元酸聚合生产尼龙 5X（尼龙 54、尼龙 56 等），性能媲美甚至超越了经典的尼龙 66，主要应用领域是纤维（如服装、汽车轮胎帘子布、地毯和管道等）和工程塑料（如电子仪器产品和汽车的部件等）。全球尼龙的总需求量超过 700 万吨/年。 未来应用生物技术合成的戊二胺将具有 4 大优势：1、生物基材料的新概念，生产不再使用石油原料，而是采用可以再生的糖基原料；2、尼龙 54、尼龙 56 材料性能高，市场巨大；3、替代国际进口的己二胺，促进中国尼龙产品摆脱进口限制（包括军用材料），可以让中国企业全面进军国际市场；4、与传统的进口己二胺相比，戊二胺具有巨大的成本优势。 本项目采用基因工程菌全细胞催化工艺，以生物发酵的赖氨酸为原料，一步转化生产戊二胺，目前已经建立完整的实验室小试生产和提取工艺，赖氨酸转化生产戊二胺产量达 250g/L，摩尔得率 100%，初步测试本项目制取的戊二胺可用于尼龙 54 聚合。拥有自主知识产权。

项目名称	灰树花多糖规模化生产关键技术
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所
成果简介	一、项目概况 国际上真菌多糖被称为称为“生物反应调节物”，简称“BRM”，可做为免疫增强剂和免疫激活剂。灰树花又名贝叶多孔菌、栗子蘑等，日本称之为舞茸。具有生物活性的灰树花多糖的基本结构为带有$\beta-(1\rightarrow6)$侧链的$\beta-(1\rightarrow3)$-D-葡聚糖，分支度约为33%。大量的药理分析与临床实验证实，灰树花多糖具有明显的抗肿瘤、改善免疫系统功能、抗HIV病毒、调节血糖、血脂及胆固醇水平，对防止癌细胞的生成和转移，对高血压、肥胖症、糖尿病、艾滋病及免疫系统功能的紊乱都有一定的疗效。 二、项目的技术特点 本项目中开发了灰树花菌高效生产灰树花多糖技术，获得灰树花多糖高产菌株（自主知识产权）。菌丝发酵粗多糖含量达16.7%，目前国内外文献报道灰树花多糖含量一般在10%左右，高于国内外相关菌株。本项目建立了5L灰树花液态深层发酵工艺，菌丝体干重发酵水平达30g/L，国内文献报道目前的发酵水平最高在24g/L左右。建立了基于复合酶水解和乙醇提取的灰树花多糖提取技术，该技术采用复合酶系对细胞进行水解，提高了灰树花多糖的提取率，降低了生产强度。

项目名称	基于秸秆高纯度乳酸产业化生产
完成单位	中国科学院天津工业生物技术研究所
成果简介	储量丰富的木质纤维素作为乳酸菌发酵原料是目前的研究热点。乳酸发酵过程中，葡萄糖消耗所占成本在50%，因此基于木质纤维素生产乳酸也是降低乳酸生产成本的有效途径之一。 本项目以甘蔗渣为原料，经水热自由基预处理，纤维素酶水解生产可发酵糖，以凝结芽孢杆菌发酵产乳酸。糖化用酶成本低于 500 元/吨糖，吨糖成本低于 2000 元，利用凝结芽孢杆菌发酵产乳酸，吨乳酸低于 4500 元，低于市场 1500 元。光学纯度 100%，化学纯度达到 99.5%以上。 关键技术主要包括：①基于里氏木霉 RUT C30 的诱变的高纤维素酶活菌种 DES-15，产酶速率 250FPA/1*h；以及高 β-葡萄糖苷酶活性栓状青霉 H16，β-葡萄糖苷酶活性达 100IU/ml 以上；②通过基于多尺度数学模型控制的产纤维素酶菌种先进发酵工艺以及基于底物特异性的酶系复配工艺，酶活达 50FPU/mL，吨秸秆糖用酶成本 700 元左右，达到国内领先水平；③基于碳基催化剂的电解自由基预处理与水热预处理耦合形成的新型的预处理工艺. 吨预处理成本低于 200 元，且无抑制物产生。④凝结芽孢杆菌发酵产乳酸，发酵周期 60 小时，产量达到 160g/1，光学纯度到 100%，化学纯度 99.5%以上。

项目名称	大规模纯种固态发酵生产酶制剂、饲用微生物和生物农药
完成单位	中国科学院过程工程研究所
项目简介	近年来，随着环境，能源问题日益严峻，固态发酵节水、节能的独特优势进一步凸显，得到世界各国的重视。其生产应用范围也不断扩展至酶制剂、饲用微生物、生物农药等需求量激增的新型发酵产品，在现代工农业生产中作用日益显著。 针对固态发酵过程传热传质困难，难以大规模纯种培养这一问题，中国科学院过程工程研究所陈洪章研究员提出了通过气相双动态强化传质传热，并通过法向周期作用力对微生物代谢进行刺激的方法，并开发出了成套设备。气相双动态是指反应器内部空气压力周期变化和内部空气循环。通过周期性的进气和出气，可以及时移走发酵产生的热量，同时为微生物的生长提供了充足空间并强化了热量、物质的传递提高生产效率。目前气相双动态固态发酵反应器已放大到 100 m³，属国内外最大的固态发酵反应器。 在工业应用中，陈洪章研究员团队突破了固态原料大规模灭菌和物料输送的难题，建立了固态发酵过程快速在线检测技术，实现了整套生产线全自动控制，降低了劳动强度。先以成功应用到工业酶制剂，饲用益生菌，农业有机肥，生物农药等多种生物产品生产领域。

项目名称	秸秆汽爆炼制联产丁醇乙醇以及木塑板
完成单位	中国科学院过程工程研究所
项目简介	丁醇作为燃料具有良好的水不溶性，低蒸汽压，高热比等特点，与燃料乙醇相比，能够与汽油达到更高的混合比，能量密度接近汽油，更适合在现有的燃料供应和分销系统中使用，被认为是比燃料乙醇更具有广泛应用前景的第三代生物燃料。与石油炼制的运输燃料相比，生物丁醇还具有显著的环保效益，减少石油精炼和消费过程中温室气体的排放。传统的丙酮丁醇发酵工业主要采用玉米和糖蜜作为发酵原料。由于发酵原料对丙酮、丁醇的价格起着决定性的影响，选用廉价的可再生物质作为发酵原料成为降低发酵成本的一个有效途径。 针对秸秆转化丁醇过程中存在的酶解效率低、纤维素难以降解等问题，采用“秸秆两步水解制糖，水解糖与酶解糖联合发酵丁醇丙酮”的工艺路线，即首先将秸秆半纤维素水解，再将秸秆中的短纤维酶解，最后将水解物（以木糖为主）和酶解物（以葡萄糖为主）进行联合发酵，产出包括丁醇、丙酮、乙醇的溶剂（简称 ABE），同时将秸秆中的木质素和为其它未被酶解的长纤维用于生产高附加值产品木塑板，实现秸秆组分分离分级转化的综合利用，降低了产品生产成本。该技术已经在吉林松原成功应用在“30 万吨/年秸秆炼制生产线”，年产丁醇乙醇丁醇 5 万吨。 近年来由于农村生活能源结构的变化与集约化生产的发展，秸秆田间焚烧产生的烟雾已成为一大社会公害，秸秆作为自然生态循环的大宗中间产物，如能从环境的污染源变成生态工业的宝贵原料，无疑具有重大的经济、社会和生态效益。

项目名称	高纯度低聚果糖制备工艺
完成单位	中国科学院青岛生物能源与过程研究所
成果简介	低聚果糖属于益生元，具有增值肠道有益菌的作用，并且高纯度低聚果糖可供糖尿病、高血压和肥胖人群食用，市场空间广阔。采用传统工艺，以蔗糖为原料生产的低聚果糖，纯度仅为 55%。获得高纯度低聚果糖需要通过分离技术实现，显著增加成本， 95%纯度的低聚果糖售价约为 55%纯度的 3 倍。 本项目自主开发了酵母一步发酵制备高纯度低聚果糖技术，应用该技术，在 40 ° C 下发酵 200 g/L 菊糖，可产生低聚果糖 180 g/L，并且产率高达 7.5 g/L/h。应用该技术发酵的低聚果糖纯度可达 90%，显著高于传统工艺。并且，所使用酵母菌能够在 40 ° C 下正常发酵，与传统酵母菌发酵相比，显著节约冷却成本。

项目名称	利用雨生红球藻生产虾青素技术
完成单位	中国科学院青岛生物能源与过程研究所 南京中科迈可阿吉生物科技有限公司
成果简介	虾青素具有优异的抗氧化清除自由基能力、增强免疫力、提高繁殖能力和保护心血管作用以及着色能力。其抗氧化能力是维生素 E 的 1000 倍。广泛应用于健康保健、日用化妆、医药制剂、色素添加剂和高端饲料等领域。 雨生红球藻是最佳的天然虾青素来源，虾青素含量达到 3%-5%，是目前唯一被美国 FDA 审核准许用于人类直接使用的虾青素产品，也于 2010 年被我国批准纳入食品新资源产品目录。 本项目利用本所微藻生物技术团队开发完成的具有国际先进水平的一步法雨生红球藻培养技术，实现雨生红球藻的大规模高效养殖生产虾青素。已完成中试和工业化实验，亩产含虾青素 3%的雨生红球藻粉 700-900 公斤/年，为传统二步法技术的 2 倍，成本降低 50%。2014 年 10 月成立了南京中科迈可阿吉生物科技有限公司，进行产业化推进。

项目名称	多菌种发酵生产海鲜复合调味汁
完成单位	山东建筑大学
成果简介	多菌种复合发酵是利用多个具有优良性能的纯菌种在一个发酵体系内进行一起发酵的微生物技术，复合发酵实现了各菌种功能的互补和性能的相加。近几年来，多菌种复合发酵作为先进的技术手段在新产品的开发和传统技术的提升方面都得到了深入的研究和探索，是一项有潜力的技术领域。 虾的肉质肥嫩鲜美，老幼皆宜，备受青睐。虾含有丰富的动物蛋白质，能降低人体血清胆固醇的牛磺酸，还含有丰富的钾、碘、镁、磷、锌、钙等微量元素和维生素 A 等成分，虾的脂肪中不饱和脂肪酸含量高。2012 年全球对虾产量超过 313 万吨，中国对虾的产量超过 170 万吨。据报道，南极磷虾资源丰富，是地球上已知的蛋白质含量最高的生物物种之一，其生物量就约为 6-10 亿吨，年可捕捞量约为 0.6 亿吨以上，被誉为“世界未来的食品库”。因此，南极磷虾是一个有巨大发展与开发潜力的水产生物资源。远洋捕捞生产的市售南极磷虾粉一般用作动物饲料，没有充分发挥其价值。科学分析发现，南极磷虾粉含有 65%的蛋白质和多种人类营养需要的营养物质，生物利用效价高。用南极磷虾粉发酵生产富含氨基酸的复合调味汁是有效提高其经济价值的技术途径。以鲜虾为原料生产海鲜调味汁鲜有报道。本研究团队在利用动物蛋白生产复合调味料方面已具有 2 项发明专利，且具备技术产业化能力。

项目名称	食品专用变性淀粉加工技术
完成单位	齐鲁工业大学
成果简介	在食品工业中，变性淀粉可作为多种功能性助剂改善食品质量或开发新品种、降低生产成本和优化生产工艺。变性淀粉在食品中应用特性可概括为如下几个方面：增稠稳定作用，乳化作用，胶凝作用，淀粉经酸解、酶解、氧化、糊精化、交联法等变性后，再经调配等一系列物理方法处理，可获得油状、软滑口感等模拟脂肪感官特性。在食品工业，变性淀粉作为载体作用主要可分为三种：微胶囊化壁材成膜作用，环状糊精包接络合作用和微孔淀粉吸附作用。 课题组首创了从变性淀粉应用基础理论研究入手，进而指导专用变性淀粉开发的新思路。相关理论研究成果发表在 Food Hydrocolloids 等国际期刊上。在全面掌握变性方法、交联程度与淀粉特性之间的关系的基础上，课题组对传统变性淀粉生产工艺进行完善与升级，并能根据不同产品研发出合适的变性淀粉，改善产品性质。目前为止，我们已经深入研究了变性淀粉在奶制品，果酱，鱼丸，饺子皮，香肠，粉丝等产品中的应用，使产品的稳定性，口感得到巨大改善，被广大消费者所喜爱。相关成果处于国际先进水平，已经授权发明专利 3 项（一种脂肪酶催化合成丁二酸淀粉酯的方法，201110385821.8；一种淀粉醋酸酯的合成方法，201110385824.1；一种辛烯基琥珀酸淀粉酯的合成方法，201110210104.1）。

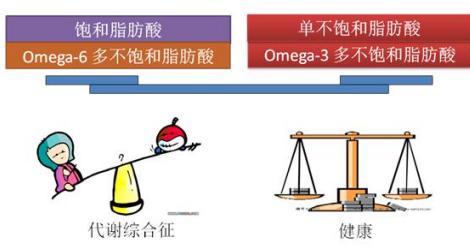
项目名称	酸奶的益生功能
完成单位	山东大学
成果简介	团队针对酸奶的益生功能,通过嗜热链球菌的抗炎症效应、活性多肽生产、缓解重金属毒性、γ-氨基丁酸等功能的研究,不断优化菌株,开发出可延长产品货架期的优质发酵菌株。其产物对单核增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌和酪丁酸梭菌等具有抑制作用,在防治由这些病原菌引起的感染中具有应用价值。嗜热链球菌代谢产物乳酸可抑制艰难梭菌感染及毒素 A 的产生,缓解腹泻及肠炎的病症。

项目名称	乙偶姻的生物法生产
完成单位	山东大学
成果简介	乙偶姻，又名 3-羟基丁酮，是一种重要的食用香料。此外，作为一种平台化合物，乙偶姻亦广泛应用于功能材料、医药生产和化学合成等领域。乙偶姻的传统生产方法主要是化学法，包括丁二酮部分加氢还原法、2, 3-丁二醇选择性氧化法和丁酮氯化水解法。本项目开发了两种工艺高效生产乙偶姻。1，微生物发酵葡萄糖生产乙偶姻，产量 70 g/L 以上，生产效率 2 g/L h 以上，得率 0.4 g/g 以上，该工艺采用主流工艺发酵生产乙偶姻，各项指标均处于国际先进水平。2，微生物发酵 2, 3-丁二醇生产乙偶姻，产量 90 g/L 以上，转化率 0.95 g/g 以上。该工艺特点在于具备生物催化底物转化率高，过程简单，产物分离容易的优势，但避免了传统生物催化流程的催化剂制备工序，将催化剂制备与生产过程相耦合，放大过程容易。

项目名称	绿色杀虫杀菌固氮的微生物制剂
完成单位	山东大学禹城生物工程应用技术研究院-迈科生物
成果简介	荧光假单胞菌是一类革兰氏阴性杆状细菌，是一种重要的植物根际促生细菌，是已知植物根际有益微生物中种群数量较多的细菌种类之一。该菌营养需要相对简单，能够利用根系分泌物中大部分营养迅速在植物根围定殖。其中一些菌株具有促进植物生长和防治病害的作用，对植物病害，尤其是土传病害如猝倒病、根腐病、枯萎病、小麦全蚀病等都具有较好的防治效果，是一种重要的有益微生物资源，对线虫及很多其它种类昆虫幼虫具有毒杀作用，因而可能用于植物病害的生物防治。 通过对荧光假单胞菌菌种的改良和优化，获得了两个优良菌种，其抗菌杀虫效果显著高于其它荧光假单胞菌，同时，通过异质菌种间的融合，使优良菌种获得了固氮的能力，从而使得优选的菌在与植物根际共生的同时又可以原位靶向性地为植物生长提供必须的氮源，不需要施用氮肥。 开发的微生物菌种具有 1) 防治真菌：辣椒疫霉病、小麦全蚀病等；2) 防治细菌：茄科作物青枯病、溃疡病、瓜果类细菌性角斑病、水稻白叶枯等细菌性病害等；3) 防害虫：线虫、沼蛤属物种、特别是金貽贝等，另外还有防治棉铃虫、红蜘蛛和蝗虫等虫害作用；4) 防治病毒：治疗植物病毒；5) 促进作物生长：促进植物的生长发育和对磷肥的利用率；6) 固氮：原位靶向性地为植物提供氮源，不需要施化学氮肥。

项目名称	功能性低聚寡糖高效制造新技术
完成单位	天津科技大学
成果简介	通过系统评价 IMOs 制备过程中相关的基础酶学性质和协同催化特性,建立了多酶协同制备低聚异麦芽糖生产工艺进行研究,以玉米淀粉为底物,使用耐高温 α-淀粉酶进行液化,以普鲁兰酶、β-淀粉酶和 α-葡萄糖苷酶同时糖化转苷制备低聚异麦芽糖。反应 13 h 可得到二三潘含量为 49.09%低聚异麦芽糖浆。 系统评价麦芽三糖制备相关的淀粉液化酶和糖化酶基础酶学性质和协同作用关系,并优化了酶在的组合方式和添加方式以及改进制糖工艺,建立了新型高含量麦芽三糖快速制备工艺。反应 10 h 时,麦芽三糖的转化率达到 42.49%,葡萄糖 6.45%,麦芽糖 49.40%,麦芽四糖 3.42%;底物转化率达到 101.40%,达到理论转化率的 92.18%。产品加氢即可高效制备新型高含量麦芽三糖醇

项目名称	含 TA 废水的生物降解技术
完成单位	天津工业大学
成果简介	对苯二甲酸(TA)是重要的石油化工产品，是生产聚酯(PET)的主要原料。在 TA 生产、涤纶制备及涤纶织物的碱减量过程中都会产生大量的含 TA 废水，此类废水可生化性差，属难处理污水。 目前对 TA 废水的处理仅仅停留在国家二级排放标准上，由于二级处理出水的 COD 和色度都较高，会给环境带来潜在的危害。如能对 TA 废水进行循环利用，不但可以减少废水排放引起的环境污染，而且会在一定程度上缓解水资源短缺的状况。TA 废水的处理技术，大致可分为物化处理技术与生化处理技术。随着以生物催化为主题的新一代工业生物技术的发展，生物技术在污水处理具有更大的潜力。目前 TA 废水的生物处理主要是采用活性污泥法，为提高 TA 生物催化分解的效率，有必要进行高效菌株的选育。 我们从环境中选育出了通过 TA 降解菌，并用生物工程方法进行了改造，提高其对 TA 生物催化的效率，和对复杂工业环境的适应性，由此形成可用于 TA 降解的功能菌群。用此功能菌进行 TA 废水的生物处理，有利于提高 TA 废水的处理效率，提高劳动生产率，降低运行成本，具有广阔的产业化前景，能够带来显著的经济效益和社会效益。

项目名称	健康配方食用油				
完成单位	山东理工大学				
成果简介	项目特点和技术指标：“369 健康配方油”是根据国际最新研究成果而设计的一种高档保健食用油。该油脂组成科学合理，其中最重要的欧米伽 3、欧米伽 6 及欧米伽 9 脂肪酸成分达到了最健康的比例，加上其他促进健康长寿的天然生物活性成分，使得“369 健康配方油”具有其他传统食用油脂所没有的功能：促进脂肪代谢、减肥，预防和减缓糖尿病、心血管疾病，预防和减缓肿瘤的发生发展等。 预期的经济效益：本项目投资 6000 万元，其中固定资产 5000 万元，流动资金 1000 万元，建成后年产值 3 亿，年创利税 7000 万元，净利约 5000 万元。预计 3 年可收回全部投资。 应用范围：食用油 合作方式：投资合作 食用油脂脂肪酸成分 <table><tr><td>饱和脂肪酸</td><td>单不饱和脂肪酸</td></tr><tr><td>Omega-6 多不饱和脂肪酸</td><td>Omega-3 多不饱和脂肪酸</td></tr></table>	饱和脂肪酸	单不饱和脂肪酸	Omega-6 多不饱和脂肪酸	Omega-3 多不饱和脂肪酸
饱和脂肪酸	单不饱和脂肪酸				
Omega-6 多不饱和脂肪酸	Omega-3 多不饱和脂肪酸				

项目名称	微生物发酵合成 DHA
完成单位	山东理工大学
成果简介	DHA(二十二碳六烯酸)是人体必需的ω-3 型脂肪酸。国内外的研究表明 DHA 具有重要的生理功能。国际营养学界将 DHA 誉为功能性食品中最富开发前景的跨世纪的“智慧食品”和“营养保健食品”。DHA 市场在国内起步较晚，和国外技术还存在较大的差别，并且国内人口基数巨大，具有很大市场前景。本技术是以来自马来西亚的海洋微藻裂殖壶菌作为生产菌株微生物发酵合成 DHA。裂殖壶菌微生物发酵周期为 5-6 天，最后可以得到微藻生物量 30-35g/L（干重），油脂含量 50%，DHA 含量占脂肪酸的 55%，提取纯化后 DHA 的得率为 80%，发酵成本能够控制到较低水平。发酵及纯化后得到最终产品符合《定量包装商品计量监督规定》。

成果名称	酵母生物转化生产天然 2-苯乙醇
完成单位	福州大学
成果简介	天然 2-苯乙醇虽然存在于很多花和植物的精炼油中如茉莉、水仙、百合等，但多数情况下浓度太低，无法提取。唯一例外的是玫瑰精油，一般每 5 吨玫瑰鲜花中可以萃取玫瑰精油 1 kg，从某些种类的玫瑰精油中可以得到 60%以上的 2-苯乙醇。更高浓度的 2-苯乙醇可以通过溶剂萃取的方法获得。然而，玫瑰花每年只开一次，从玫瑰中提取天然 2-苯乙醇的生产周期长、生产成本昂贵，无法进行大规模工业化生产，难以满足市场的需要。随着人们对天然添加剂的日益需求，迫切需要开发新型生产技术大规模生产天然 2-苯乙醇。 采用微生物转化法生产天然的 2-苯乙醇保留了产品的单纯、天然的特点，又具有成本低、周期短、效率高等优点，且产品的质量符合国际标准。研究表明，酵母细胞具有从头合成 2-苯乙醇的代谢途径，也可通过氨基酸分解代谢途径将 L-苯丙氨酸(L-Phe)直接转化为 2-苯乙醇。欧洲的相关法令规定，如果要定义通过微生物代谢途径获得的产物为天然产物，其参与代谢的前体物质必须是天然物质，如天然氨基酸等。目前我国的天然 L-苯丙氨酸产量已达千吨级，价格也大幅下降，因而以微生物发酵获得的 L-苯丙氨酸为原料生产天然 2-苯乙醇是可行的，而且容易实现工业化生产。

成果名称	微生物合成细菌纤维素系列产品开发
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 通过微生物筛选诱变，获得高产纤维素菌株 <i>Acetobacter xylinum</i> NUST4.2，同时结合自行发明的动静结合发酵方式，极大提高纤维素产量。国内首创实现机械化操作生产高品质细菌纤维素。为此我们对细菌纤维素的系列产品进行重点研究。开发出一系列纤维素产品——医学辅料、面膜、膳食纤维、高档纸品等。 技术指标： 1、细菌纤维素质量技术指标 纯度$\geq 99\%$ 水份$\leq 5\%$ 重金属$\leq 0.5\text{mg/Kg}$ (以铅计) 调控代谢途径，选育的菌株发酵产率$\geq 12\text{g/L}$，达到国际先进水平。 2、医学辅料 符合 Q/DAGQ1-1998 的规定，透气性不小于 $1500\text{L/m}^2\cdot\text{S}$。湿强度达到 4.0cN/dtex 以上。 3、造纸 添加 10%的细菌纤维素能够极大提高造纸产品的物理性能以及防水性，较好的提高了纸张的品质。 同时开发出纤维素面膜产品以及膳食纤维产品 椰果、纤维果、压缩果、蜜果等。

成果名称	基于人类Ⅲ型胶原蛋白研发及产业化
完成单位	南京理工大学
成果简介	项目概况： 基于南京理工大学生物工程研究所构建的重组人源Ⅲ型胶原蛋白酵母基因工程菌，确定100L 发酵罐上基因工程菌的最佳培养、高密度发酵工艺条件技术参数（包括温度、PH 值、溶解氧、甲醇添加量和营养物流加方式等）；确定代谢产物最佳分离纯化方法；完成代谢产物的结构、物性表征；参照国家卫生部 WS5-1-87 标准,国际 ISO 及美国 ASTM 标准对代谢产物的进行毒理、病理试验(委托具有专业资质权威单位)。 技术指标： （1）实现高密度发酵菌体湿重大于400g/L； （2）重组人源胶原蛋白表达量大于23.47g/L；力争达到25.00 g/L 以上； （3）产品纯度达到99.5%以上； （4）回收率达到93.6%以上； （5）产品达到国家卫生部 WS5-1-87标准，国际 ISO 及美国 ASTM 标准； （6）建成一条100L 发酵罐生产重组人源胶原蛋白的中试线并提交其技术参数。

成果名称	一种基于酵母菌和成膜物质的复合型抗蒸腾剂及其制备方法
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果提供了一种生态安全、价格低廉、有效期长、适宜大规模生产的基于酵母菌和成膜物质的复合型植物抗蒸腾剂。通过将菌剂与成膜剂混合的处理方法，利用成膜物质提供较理想的存活条件，延长微生物在自然环境下的生效时间，从而提高了使用效率，以更少的用量取得更理想的节水效果。 本复合型抗蒸腾剂可显著减低气孔开度，效果优于单一成膜剂及单一酵母菌剂（抑制气孔打开效果可达40%），并可持续有效地提高水分利用效率，作用时间提高30%以上，在四天后仍有效果。 应用领域与前景： 作为一种新型植物抗蒸腾剂，本成果具有： （1）安全可靠，材料易得，制备便捷，更适宜于大规模推广； （2）能耗低，去除了高压灭菌等高耗能过程； （3）作用时间更长，效果更显著等优点。

成果名称	一种磁助-光解复合水净化系统
完成单位	浙江大学
成果简介	本发明涉及一种磁助-光解复合水净化系统,特别是涉及一种有效去除轻度污染水体中细菌、病毒和有机物的水净化装置。通过改善纳米二氧化钛(TiO₂)膜的光催化性能,同时利用紫外消毒,光催化降解和磁净化在水净化中的综合效应,提供一种磁助-光解复合水净化系统。 主要功能与指标: 1、通过磁场作用来提高纳米 TiO₂ 膜光催化性能,使之满足实用要求; 2、 利用紫外消毒,光催化降解和磁净化在水净化中的综合效应,使水体净化更彻底; 3、 轻度污染水经净化后达到国家饮用水标准。 应用领域与前景: 本发明涉及一种磁助-光解复合水净化系统,特别是涉及一种有效去除轻度污染水体中细菌、病毒和有机物的水净化装置。实施本发明可以快速,高效地净化被轻度污染的水,具有降解效果明显、无二次污染、能耗和原材料消耗低的优点,具有广阔的市场空间和经济价值。

成果名称	基于寡聚半乳糖醛酸的植物抗蒸腾剂
完成单位	浙江大学
成果简介	本发明公开了一种基于寡聚半乳糖醛酸的植物抗蒸腾剂，其主要成分包括：寡聚半乳糖醛酸（0.01-0.05%），吐温-20（0.004%），CaCl₂（0.05-0.20%）和水等。 作用机理为：寡聚半乳糖醛酸(C₆H₅O₇)_n 作为激发子使气孔关闭，并在吐温-20 和 CaCl₂ 的协同作用下，抑制植物蒸腾作用，提高植物水分利用效率（WUE）和抗旱能力。本发明具有安全环保，成本低廉，适用性广，抗蒸腾效果显著等优点，属于新一代植物抗旱剂，具有广阔的市场空间和应用前景。 主要功能与指标： 1、 减少因蒸腾而丧失的水分，在一定时期内使植物的水分利用效率提高 30%以上，产量基本不受影响；2、生态，无污染，无残留。 应用领域与前景： 本发明的目的是提供一种生态，高效，适宜大规模应用的一种基于寡聚半乳糖醛酸的植物抗蒸腾剂。应用领域包括，节水农业，园林绿化，作物抗旱等。

成果名称	水泥锚喷坡面再绿化技术
完成单位	浙江大学
成果简介	出于边坡维稳和边坡防护的需要，许多已建山体岩石坡陡上设置了喷砼面（即水泥锚喷面）。由于有些喷砼面处于高速公路、风景名胜区和城市及住宅周边，严重地影响了生态景观，有必要进行喷砼面复绿。但高陡边坡的喷砼面复绿是一个极难实施的工程难题。浙江大学在系统总结国内外喷砼边坡绿化技术经验的基础上，对岩质高陡边坡喷砼面复绿进行了深入研究，采用现代喷播绿化法进行高边坡喷砼面复绿综合试验，解决了高、陡边坡喷砼面复绿难题，指导建设了数万平方米的岩质高陡边坡喷砼面复绿工程示范，取得了良好的护坡效果、生态效果和景观效果。 主要功能与指标： 该高边坡喷砼面复绿技术可在我国某些水热条件较好地区的边坡角小于 73 度（坡比小于 1：0.3）的已建山体喷砼面的再绿化上推广应用，如把喷砼和复绿同时设计、同时施工则能取得更佳的工程护坡和生态修复的双重效果。 应用领域与前景： 公路、矿山等水泥锚喷坡面再绿化； 配高陡山体岩石边坡水泥锚喷面复绿后实景图。

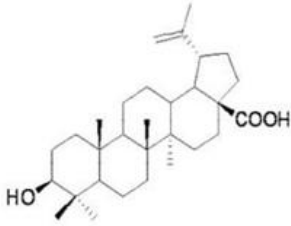
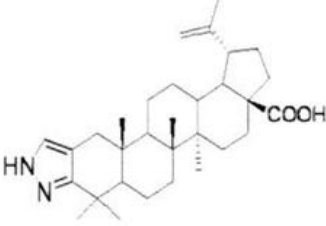
成果名称	基于气孔感应小球藻闭合的免疫蒸腾抑制剂的制备方法
完成单位	浙江大学
成果简介	本发明涉及基于气孔感应小球藻闭合的免疫蒸腾抑制剂的制备方法。本发明方法首先将来自中国科学院典型培养物保藏委员会淡水藻种库保藏编号为FACHB-7 的淡水小球藻接种到灭菌后的 BG11 固体培养基中, 恒温光照下培养得到活化后的小球藻, 然后接种到灭菌后的 BG11 液体培养基中振荡培养, 离心后取沉淀物用蒸馏水进行稀释, 灭活后制成小球藻剂 A; 将 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和羧化壳聚糖溶解于蒸馏水中, 搅拌得到辅剂 B; 将小球藻剂 A 加入辅剂 B 中, 搅拌均匀, 得到免疫蒸腾抑制剂。 主要功能与指标: 能够明显的降低蚕豆的相对气孔开度(气孔开度/气孔长度)和提高植物的水分利用效率, 达到良好的植物抗蒸腾效果。 应用领域与前景: 节水效果明显, 适用范围广, 是干旱和半干旱地区农林植物理想的蒸腾抑制节水剂。

成果名称	血清蛋白质检测肿瘤的方法--快速诊断试剂盒研制
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果已鉴定出十数个新的蛋白标志物，在 人 的 血 液 中 筛 选 验 证 了 ITIH4, Fibrinogen A1, serine/threoninekinase3, S100A9, ANXA3, NAMPT, PKM, CLCA1, COL12A1, GGCT, GCG 等一系列与结直肠的发生发展以及预后相关的标志物。技术成果如下： 1. 一种检测大肠癌血清蛋白质的方法利用质谱和工神经网络整合检测大肠癌， 其中人血清蛋白质的质谱由四个质荷比位于 5910 ± 15 Da, 8930 ± 15Da, 4476 ± 15Da 和 8817 ± 15Da 的蛋白质组成，利用这四个质荷比峰在不同样本中的变化组合来判断病人是否有大肠癌。 2. 利用血清中一种多肽标志物检测大肠肿瘤的方法，用质谱仪或其他方法测定大肠肿瘤患者或健康人的血清中纤维蛋白原 α 链 (fibrinogen α chain) 的一个片断（命名为大肠癌相关多肽 1）的含量，监测血清中大肠癌相关多肽 1 的表达状况，以预测大肠癌患者是否术后复发或转移。 3. 比较脑胶质瘤患者和健康人血清蛋白质指纹图谱的不同蛋白质质荷比峰，预测脑胶质瘤、脑膜瘤的发生。 4. 通过比较乳腺癌患者、肝癌患者和健康人的血清蛋白质指纹图谱的不同蛋白质质荷比峰，从健康人人群中检出乳腺癌患者、肝癌患者。 5. 针对血清中 ITIH4, S100A9, ANXA3, NAMPT , PKM, CLCA1, COL12A1 靶蛋白质，建立血清多重 ELISA (ELISA Array) 检测方法，或相关抗体分别以共价方式交联到荧光编码微球上，制 Luminex 液体芯片。

成果名称	粪便检测肿瘤的方法--快速诊断试剂盒研制
完成单位	浙江大学
成果简介	粪便检测肿瘤诊断大便隐血检测是结直肠癌早诊和人群筛查的重要技术之一，大便隐血阳性者行结肠镜检查，可将肿瘤检出率提高 4-6 倍，是目前筛检结直肠肿瘤高危人群的最佳方法。 本方法提供一种集大便样本标准化采集与隐血自测于一体的器具。本器具由盖子和主体容器两部分组成。本器具结构简单，生产成本低 廉，操作方便，无需开放粪性液体，采便后一次性可完成检测，清洁安全。通过本 实用新型的实施，普通人无需经过任何专业培训，按照简单说明即可准确、清洁的完成大便隐血测定，并判定检测结果；能准确采集到恒定的大便 量，不会 造成任何污染，不会引起粪液渗漏，无需其他物品帮助可快速测定隐 血结果；一般成年人可在任何时间、任何地点进行便隐血检测；有助于克服粪便送检不方便导致的受检率低下的问题，使大便隐血检测进一步推广，可提高人群结直肠癌早诊筛查率。

成果名称	小分子靶向口服抗癌药物研发
完成单位	浙江大学
成果简介	利用小分子靶向口服药物切断癌细胞赖以生存的核心生长通路从而致癌细胞于死地，但是对正常人体细胞无害，既是靶向抗癌治疗。通过 siRNA 库和小分子药物筛选库，发现了两个重要的炎癌交叉通路的关键分子药物靶点。 以 Stat3 通路的药物为例，STAT3 通路是公认的肿瘤免疫的关键通路，也被认为是最有希望的治疗肿瘤的靶点。Stat3 癌基因以及其调控的生长通路是大多数癌症和癌细胞赖以生存的核心。利用药物靶向截断该通路，可以有效治疗相应的癌症，甚至可以达到临床治愈的目标。通过另辟途径找到 Stat3 的接头分子，设计阻断 Stat3 的功能。目前开发的系列药物已经用于鼻咽癌，肝癌，疗效显著。正在尝试用于食管癌，胃癌和肺癌。 本成果提供一种集大便样本标准化采集与隐血自测于一体的器具。本器具由盖子和主体容器两部分组成。本器具结构简单，生产成本低廉，操作方便，无需开放粪性液体，采便后一次性可完成检测，清洁安全。本成果普通人无需经过任何专业训练，按照简单说明即可准确、清洁的完成大便隐血测定，并判定检测结果；能准确采集到恒定的大便量，不会造成任何污染，不会引起粪液渗漏，无需其他物品帮助可快速测定隐血结果；一般成年人可在任何时间、任何地点进行便隐血检测；有助于克服粪便送检不方便导致的受检率低下的问题，使大便隐血检测进一步推广，可提高人群结直肠癌早诊筛查率。

成果名称	液体活检用于肿瘤诊断和指导个体化治疗
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果主要研发(1)早期诊断和筛查的方法;和 (2)用于指导个体化医学的病人筛选方法。 研究 PTPRO 分子机理时,发现检查末梢血 PTPRO 的甲基化状态可以做为早期诊断食管癌、乳腺癌等恶性肿瘤的指标。PTPRO 基因表达会逐渐被甲基化过程“沉默”。PTPRO 基因被沉默时,PTPRO 酶的水平就会相应下降,从而影响到 PTPRO 调控的蛋白质,进而导致癌症的发生。通过对 PTPRO 基因进行反复大量的条件优化,筛选建立了简单准确方便快捷的检测方法。详见专利:用于恶性肿瘤诊断的引物、试剂盒和系统(专利申请号 20141091177.4)、癌症危险分层生物标志物、其应用以及癌症危险分层装置(专利申请号 201410111348.8)以及外泌体提取试剂盒及其在肿瘤等疾病液体活检中的应用(专利申请号 201510508129.8)。 本产品属无创性、液体活检,是早期诊断和检测疗效的最前沿的手段。目前液体 活检诊断技术是无创性诊断和疗效检测的最前沿领域。尽管全世界开展了广泛的研究,但是尚无在临床开展应用,市场也没有同类产品。特别是食管癌,地域性较强,虽然我国高发,但是西方国家相对不高,所以在世界范围内,没有可以借鉴的特异性标志物和技术。本项目在原创研究的基础上,找到了食管癌特异性的标志物,将填补这一领域的空白。

成果名称	骨质疏松相关产品开发
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果以山楂酸（一种存在于多种食用植物中的微量萜类化合物，其中在橄榄和山楂中含量较高）、咖啡酸 3,4-二羟基-苯乙基酯（CADPE，从草珊瑚中分离提取）以及桦木酸（Betulinic Acid，五环三萜类化合物，在接骨木中含量很高）为研究对象，并进一步制备桦木酸衍生物 SH-479，通过骨质疏松动物模型以及体外细胞实验，验证这些活性成分能改善骨质疏松各种症状，显著抑制破骨细胞分化。  Betulinic acid  SH-479 本成果可开用于各类功能食品开发，还可以扩展到破骨细胞相关疾病，如关节炎防治，肿瘤骨转移防治，牙周炎防治等。

成果名称	中药生产自动化控制技术及其产业化
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果解决目前国内中药企业生产设备落后、药材利用率低、溶剂消耗大等缺点，并改变了我国中药企业传统的人工操作为主的控制模式，实现了中药生产过程的自动化控制，大大提高了工艺参数控制水平，提升药品质量及其稳定性。该项技术提高了中药提取、浓缩、分离、干燥生产过程的成套化、自动化水平，技术处国内领先水平。该项技术的应用，使中药企业生产效率提高 20%，药材提取率提高 10%，能耗降低 20%。 主要功能与指标： 1. 采用 DCS 控制系统，采集单元装备关键检测仪表的数据信号，然后传输至系统控制柜，再输出至操作员工作站和工程师工作站； 2. 单元装备生产现场都配有 PLC 控制触摸屏； 3. DCS 控制系统能同时将在线检系统的数据进行统计分析，并进行反馈控制； 4. 实现工艺参数、质量信息以及设备运行参数、运行状态、运行时间、损耗状态、核心部件使用状态（寿命）等信息的提取与储存分析，保证设备精确、稳定运行； 5. 中药企业生产效率提高 20%，药材提取率提高 10%，能耗降低 20%； 应用领域与前景： 1. 实现中药生产过程中的全自动控制，大大提高了工艺参数控制水平，提升药品质量及其稳定性；2. 提高中药生产制造过程生产效率和药材提取率，降低能耗。

成果名称	阿昔洛韦——壳聚糖-硬脂酸嫁接物及合成方法与应用
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果提供亲水性抗病毒药物阿昔洛韦-壳聚糖-硬脂酸嫁接物，通过阿昔洛韦-丁二酸中间体的合成，有利于靶向载体材料通过化学嫁接对药物的负载,在此基础上采用具有高效细胞摄取和低毒性的壳聚糖硬脂酸嫁接物胶束对分子靶标位于细胞内的抗病毒药物的负载，可大大增加病毒细胞对药物的摄取，以及药物分子靶标部位的药物浓度。增加病毒细胞对药物的摄取，有利于减小药物在正常组织或细胞的分布，降低药物的毒副作用；而药物分子靶标部位的药物浓度的增加,有利于提高抗病毒药物的疗效。 应用领域与前景： 增加病毒细胞对药物的摄取,有利于减小药物在正常组织或细胞的分布，降低药物的毒副作用；而药物分子靶标部位的药物浓度的增加，有利于提高抗病毒药物的疗效。

成果名称	咪唑啉-2, 4-二酮类衍生物及制备方法和用途
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果提供一类咪唑啉-2, 4-二酮类衍生物及其生理可接受的盐，通过咪唑啉-2, 4-二酮与 R_1CH_2X ($X=Cl$ 或 Br) 反应, 得到 3-取代咪唑啉-2, 4-二酮, 再与 R_2CH_2X 反应制得目的化合物，经柱层析分离得到纯品，反应用 DMF 或 DMSO 作溶剂，用 NaH 或 K_2CO_3 作碱，反应温度为 $30\sim 90^{\circ}C$，反应时间为 2~8 小时。经初步的药理实验表明，本成果化合物对 DPP-IV 有较强的抑制活性，并对正常大鼠有明显的降血糖水平，可在制备抗 II 型糖尿病药物中应用，作为结构全新的 DPP-IV 抑制剂。本成果以咪唑啉-2, 4-二酮为优势结构，设计合成的路线简短, 原料廉价易得，适于实用；所述衍生物的结构通式。 主要功能与指标： 本成果提供一类咪唑啉-2, 4-二酮类衍生物及其生理可接受的盐, 通过咪唑啉-2, 4-二酮与 R_1CH_2X ($X=Cl$ 或 Br) 反应，得到 3-取代咪唑啉-2, 4-二酮，再与 R_2CH_2X 反应制得目的化合物，经柱层析分离得到纯品，反应用 DMF 或 DMSO 作溶剂，用 NaH 或 K_2CO_3 作碱, 反应温度为 $30\sim 90^{\circ}C$，反应时间为 2~8 小时。 应用领域与前景： 本成果化合物对 DPP-IV 有较强的抑制活性, 并对正常大鼠有明显的降血糖水平，可在制备抗 II 型糖尿病药物中应用，作为结构全新的 DPP-IV 抑制剂。本成果以咪唑啉-2, 4-二酮为优势结构，设计合成的路线简短，原料廉价易得，适于实用。

成果名称	心脑血管系统药物
完成单位	浙江大学
成果简介	以天然产物活性成分为先导物开发新药一直以来是创新药物研发的传统的的重要方法之一，如青蒿素、紫杉醇的开发等。我国研究人员已从丹参、旱芹、银杏中得到丹酚酸、丁基苯酞、银杏制剂等具有抗血栓、扩张脑血管、改善脑血流的作用，并在临床取得了一定的成效。 近年，杜冠华等发现丹酚总酸对脑缺血症小鼠有明显的治疗作用【中国药理学通报，2002，Apr；18（2）：219～21】，为该类化合物的新生物作用的研发开辟了新路。 主要功能与指标： 本成果已经申报国家发明专利并得到授权。本项目是根据国内外脑血管疾病治疗药物研发的热点和发展趋势，主要基于脑血管病治疗药物进行创新药物的候选一类新药研究开发。 应用领域与前景： 我国心脑血管疾病的发病率和死亡率不断攀升，是严重危害我国人民生命健康重大疾病。脑血管病是危害人类生命与健康的常见病、多发病，具有发病率高、致残率高、死亡率高和复发率高的特点。药物治疗在心脑血管疾病的临床治疗中占有重要地位，有时甚至是唯一可选的治疗手段。因此，这类药物的临床应用广泛，是全球药品销售额最高的前三类，也是近 20 年来国内外医药集团和科研机构的重点研究领域。

成果名称	马来酸氟伏沙明
完成单位	浙江大学
成果简介	马来酸氟伏沙明为一新型选择性 5－羟色胺再摄取抑制剂。用于治疗强迫症和抑郁症，具副作用小，疗效确切等特点。本成果已完成原料及片剂的临床前研究全部资料，并已通过省新药审评，将作为国家化学药品四类新药申报 FDA 临床试验批件。 主要功能与指标： 本成果承担团队先后承担国家重点攻关项目、省自然科学基金等科研项目多项，研究开发二类、四类新药各 3 项。企业合作项目多项，总经费 180 多万。在国内外学术期刊发表学术论文 30 余篇。参编面向二十一世纪教材及规划教材各一部、其他著作一部。

成果名称	中药低碳制造关键技术研究及成套装备产业化
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果以现有中药大品种为研究对象，研究中药制药工艺环节的物料和能量消耗指标和综合利用率，建立一种有效的针对中药工业节能减排的评价体系。同时，针对中药提取、浓缩、分离和干燥等技术环节，通过工艺研究与装备设计相结合的联合技术攻关，充分利用浙江大学最新的科研成果，开发高效、节能、精确控制的新型中药生产设备，实现工艺参数在线监测和控制技术产业化应用。通过工艺优化和设备更新降低中药设备能耗，并探索中药材综合利用的新工艺新技术，降低溶剂等辅助材料的用量，减少环境污染。 主要功能与指标： 1. 开发新型中药生产成套设备，以高效节能和环境友好为主要目标，药材利用率提高 10-15%，总能耗下降 20-25%，有机溶剂消耗下降 30%左右，生产周期缩短 20%-30%，药渣、废水等废弃物排放减少 20%左右； 2. 对关键工艺参数进行实时监测和调控，实现中药材从投料到提取物产品的全过程自动化控制。 经济指标：产业化后可实现年产值约 5 亿元。制药企业采用后，产品质量提高的同时，生产效率至少提高 15%，其间接经济效益十分巨大。2~3 年内将申报发明专利 5 个，开发新型中药制药装备产品 8 个以上。

成果名称	中药效物质资源数字化辨析及发掘方法研究
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果项目为 973 计划及国家自然科学基金课题，围绕上述国家科技目标，其创新成果为： 1. 创建分离分析、不分离解析与推断辨析相结合的计算机辅助中药分析方法学，分析了苦参等 300 余种中药材、一清胶囊等 10 余种中成药及温脾汤等古方化学物质，并应用于中药质量检测，代表性论文发表在国际权威分析期刊《Electrophoresis》、《Journal of Chromatography A》等。 （1）创建 FASS-EMI-NACE 分析法，提高分析灵敏度 100 倍，破解了某些中药微量成分检测难题； （2）针对复杂多组分同时分析难题，创新发展中药成分含量测定法 30 余种，并创立基于机器学习优化的 CE 分析等 9 种计算分析方法； （3）发现 7 大类中药成分质谱裂解规律，提出综合 DAD 光谱数据、生物合成规律及有机反应机理等多途径信息的多级质谱解析策略，建立了中药成分鉴定新技术。从 11 种中药里发现 56 个新化合物。 2. 创新采用二维色谱分离模式，建立适于高通量筛选的中药组分高效制备方法，解决了某些复杂中药组分标准化高效制备难题。 3. 将筛选技术与仪器分析及信息处理等技术结合，创建了中药药效物质规模化筛选及自动辨识平台，包括：药效成分筛选在线 LC/MSn 辨识、细胞成像自动筛选等，已建 31 种抗肿瘤和心血管病筛选模型。

成果名称	中药代谢分析技术平台建立与应用
完成单位	浙江大学
成果简介	本项目主要研究成果如下： 1. 建立与表征 MDCK 细胞、人肠道 Caco-2 细胞和 P-gp 转基因细胞（MDCK/MDR1 细胞和 Bcap37/MDR1 细胞）、人肝脏 PXR、CYPs 和 UGTs 转基因细胞系。 2. 建立肠道微生物培养液、细胞培养液中同时测定黄酮类有效成分及其转化物的色谱分析方法、结构确证方法。在人肠道微生物、肠道 Caco-2 细胞、P-gp 转基因细胞培养体系中鉴定转化物的结构，研究中药有效成分的被动吸收和主动转运机制、透过性（透过系数）测定与细胞转运动力学。 3. 应用人重组 PXR、CYPs 和 UGTs 研究对中药有效成分的亲和力与催化活性、对药物代谢酶的诱导与抑制作用。 4. 选择杭白菊、四方蒿、三七、淫羊藿、天麻、银杏叶和土茯苓等的提取物及其所含的有效成分作为模型药物，进行中药代谢研究，研发中药新药。 本项目应用中药代谢和细胞分子生物学技术，研究临床前中药和天然药物代谢的共性和关键技术，建立了肠道微生物培养系统，肠道 Caco-2 细胞、MDCK 细胞及 MDCK/MDR1 细胞和 Bcap37/MDR1 细胞，肝 PXR、CYPs、UGTs 转基因细胞系，表征快速、微量、高效的中药吸收和代谢的研究模型；从体外到体内，综合研究中药在细胞和基因水平的吸收和转化机理。

成果名称	杆状病毒作为基因治疗载体和疫苗的研究
完成单位	中国科学院
成果简介	1. 杆状病毒作为基因治疗载体：构建了一个含有CMV 启动子启动的绿色荧光蛋白基因的重组杆状病毒AcMNPV，并用其作为基因转移载体进行了体内外转导实验，结果证实，AcMNPV 能有效、无毒地转导兔椎间盘细胞和人椎间盘细胞，并介导 Sox9 基因的表达，对于治疗椎间盘退化具有明显效果。通过比较杆状病毒介导的外源性基因在正常髓核细胞与退变髓核细胞中的表达，发现杆状病毒转染椎间盘髓核细胞的效率与椎间盘退变程度无关。该研究成果发表于国际医学权威杂志 SPINE 上（Liu et al., 2006）。 2. 杆状病毒为载体的基因工程疫苗的研究：利用细菌和昆虫病毒表达系统成功地表达了 HCV 的 E2 和 NS2 蛋白，并分析了其免疫学特性（刘超红等，2006）；构建了插入 1.3 倍 HBV 全基因组的重组杆状病毒，在哺乳动物细胞中获得了 HBVS 抗原和 E 抗原的表达，并产生病毒颗粒（于德敏等，2006）；利用杆状病毒构建了 SARS CoV 类病毒颗粒（VLP）并对其免疫学特性进行了详细的研究，并为 SARS CoV 疫苗及病毒组装的基础研究提供技术平台（Lu et al., submitted）；同时，我所还与华中科技大学同济医学院积极合作，开展了血吸虫杆状病毒疫苗的研究（Yu et al., 2006），发现以杆状病毒载体为基础的基因工程疫苗与蛋白疫苗联合应用获得的免疫效果和保护效果最佳，为血吸虫的免疫接种提供了新的途径及策略，具有良好的开发应用价值。

成果名称	天然海洋抗肿瘤新药 SCPC 的开发
完成单位	中国科学院
成果简介	SCPC 是一种源自有 15 亿年远古海藻的高分子活性多肽，其活性已通过国际上多个国家科学家的研究工作得以证实。研究表明，SCPC 作为口服抗肿瘤制品对肝癌效果明显，抑瘤率>65%，安全无毒，并通过了人肝癌裸鼠的抑瘤试验。由于 SCPC 的稳定性差，其工厂化提取技术成为国际性的难题。本项目在这一方面已取得重大突破，独创性地采用安全无毒的高效稳定剂、新的快速抽提技术以及固相吸附纯化等技术，从而大幅度地提高了 SCPC 纯度和降低了产品的成本，显著地提高了产品的抗肿瘤活性及其稳定性。关键技术已形成了专利保护。 该项目产品可以实现工业化生产。可申报国家新药，也可以作为保健食品进行开发。

成果名称	治疗红斑狼疮药物 SM934
完成单位	中国科学院
成果简介	全新结构的水溶性青蒿素类衍生物，拥有全球主要国家/地区的自主知识产权，工艺成熟稳定、条件温和，口服生物利用度高，免疫抑制活性强，疗效作用机理清楚，预期可切实解决系统性红斑狼疮疾病无专属治疗药物的临床需求，实现良好的社会和市场效益。

成果名称	治疗肺动脉高压药物 TPN171H
完成单位	中国科学院
成果简介	高活性及选择性 PDE5 抑制剂，具有抗 PAH 及 ED 作用，与阳性对照西地那非相比具有更低的有效剂量，并且具有生物利用度高，半衰期长，无肝药酶诱导及抑制作用等特点，具有很好的安全性。还具有增强高原机体抗疲劳耐缺氧的作用。

成果名称	蓝莓花青素高效提取技术
完成单位	中国科学院
成果简介	蓝莓果实中含有丰富的营养成分，具有防止脑神经老化、强心、抗癌、软化血管、增强人机体免疫等功能。其中，由于蓝莓富含花青素，具有活化视网膜功效，可以强化视力，防止眼球疲劳而备受注目。本技术通过提取蓝莓植物的主要化学成分，系统的进行化学成分研究，提取、富集、分离和纯化主要化学物质；鉴定所得化合物的结构，通过 SciFinder 进行结构查新和比较分析，以期发现新化合物或特有化合物；与其他文献记载的化学成分分析比较，构建蓝莓植物化合物信息库，为蓝莓的产业化开发提供技术支撑。

成果名称	爬行类 cathelicidin 抗菌肽的应用
完成单位	中国科学院
成果简介	昆明动物所动物模型与人类疾病机理重点实验室生物毒素与人类疾病课题组在李文辉副研究员带领下，立足于实验室在动物抗菌肽研究的大量前期工作基础上（超过 500 条抗菌肽），优选出蛇毒 Cathelicidin 肽。蛇毒 Cathelicidin 肽对 500 多株临床耐药菌株显示了较强的抗菌活性，同时具有极低的哺乳动物细胞毒性以及溶血活性，优于美国正进行 III 期临床的同类候选药物 Pexiganan，显示了较高的临床应用前景。通过动物体内药效学实验，包括角膜创伤感染绿脓杆菌模型，医用材料植入感染，局部创伤感染，LPS 致内毒素休克模型等模型的研究，结果表明了蛇毒 Cathelicidin 肽具有良好的治疗和保护作用。该研究获得国家重大新药创制专项的资助。 本成果拟作为抗感染化学类 I 类新药进行研发，现已完成结构优化、主要药效学、非临床药物代谢特性以及早期安全性评价。 知识产权情况：爬行动物 cathelicidin 抗菌肽及衍生物及其应用（中国发明专利专利号：200810058260.9，已获得授权）。

成果名称	抗菌肽（Ca-1, De-a, Ba-2）的生物合成中试与应用研究
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目利用生物信息学的手段，结合高通量筛选平台，通过分子设计、基因重组等技术，开发具有自主知识产权的高效、安全抗菌肽。本项目属技术驱动型，可以带动一系列产业发展，具有很好的社会效益和经济效益。 本项目技术成熟，开发的一种杂合抗菌肽已获得农业部《农业转基因生物安全证书》，一种重组抗菌肽已完成分子设计和重组表达，正进行转基因安全评价。

成果名称	发酵生产普鲁兰酶的生产菌种及其发酵技术
完成单位	中国科学院
成果简介	针对目前国内市场自主生产企业缺乏有自主知识产权的普鲁兰酶生产菌株的现状，中科院上海高等研究院生物炼制实验室经过团队的几年研究积累，最近 在这一项目上获得重大突破，首先化学合成技术获得了含串联启动子的人工操作子盒 BPB，经质粒构建、同源重组、无痕基因敲除等分子生物学技术，获得了满足 GRAS 要求的分泌表达食品级普鲁兰酶的枯草芽胞杆菌稳定生产菌株 CH-1。该菌株经过发酵优化，可以在发酵罐中可以稳定地高产>500U/ml 的酶活，指标高于外资同类产品，酶学性能十分优越。 拟与生物酶制剂企业合作进行普鲁兰酶的发酵生产。

成果名称	柠檬酸高产菌种及技术
完成单位	中国科学院
成果简介	柠檬酸生产菌种——黑曲霉，经重离子束辐照诱变，固体平板培养基进行初筛、摇瓶复筛、10 升种子罐和 100 升发酵罐发酵试验，获得了产酸度达到 19.0%以上的菌种和发酵工艺技术；发酵液所含酸中，用高效液相进行定性定量检测，柠檬酸含量大于 98% 。 国内外研究状况：国外柠檬酸研究有产酸度达到 20% 的报道，但因发酵周期为 120 小时在市场竞争中不占优势；国内研究领域也有产酸度达到 18%以上的报道，在生产企业中未见到产酸度在 17%以上的报道。 本项目研究进度及水平：现已完成 10 升至 100 升发酵罐的二级发酵试验，结果如下：发酵时间$\leq$60 小时；发酵酸度$\geq$19.0%；发酵粮耗$<$1.60；通气量$<$20%；稳定性连续发酵 5 批，稳定性良好。

成果名称	海洋红酵母生物制剂
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目是在国家科技攻关和辽宁省重大科技攻关项目基础上完成的。该成果针对海参及其海珍品育苗和养成中存在的常见病多发病和营养缺乏症，从辽宁渤海近海区域，分离筛选到能够防病、改善水质环境、补充营养成分、促进生长的海洋胶红酵母 06-1，通过深层发酵，研制成可以规模化生产，可以大面积应用的海洋胶红酵母生物制剂。 本项目完成了生产菌的分离鉴定；经过 1 吨罐试生产发酵，菌体浓度可达 2 亿/毫升。离心浓缩加工，产品浓度可达 100 亿/ml。菌体中类胡萝卜素含量不少于 200mg/kg，不饱和脂肪酸不少于 5%；海洋胶红酵母 06-1 在海参育苗中应用提高成活率 20%；海洋胶红酵母 06-1 在稚参、幼参养殖中应用可以增产 30%。具有广阔的市场前景。

成果名称	药用真菌桑黄菌丝体产业化开发研究
完成单位	中国科学院
成果简介	桑黄具有明显的抗肿瘤作用，是目前国际公认的生物治癌领域有效率排在第一位的高等真菌。本项目通过采集野生桑黄分离筛选获得一株性能优良的菌株，采用液体发酵法生产桑黄菌丝体技术已通过小试，干菌粉产量达到 15.35g/L，平均多糖含量 11.67%；发酵菌丝体主要有效成分含量比较接近子实体；急性经口毒性评价属无毒级，药理试验结果表明具有明显的抑制肿瘤作用和慢性肾功能衰竭治疗作用试验。已获得 4 项国家发明专利。

成果名称	发酵法生产 2-酮基-D-葡萄糖酸
完成单位	中国科学院
成果简介	2-酮基-D-葡萄糖酸是一种大宗化学品，具有多种应用，其中最主要的应用是作为生产异维生素 C 的原料。异维生素 C 是一种广泛使用的食品抗氧化剂，国际市场需求量稳定并逐渐增加，目前国际市场总量在 10 万吨。国内主要生产商为江西省德兴市百勤异 VC 钠有限公司和郑州拓洋实业有限公司。两家企业异维生素 C 生产规模约 5 万吨每年，2011 年江西百勤异 VC 钠有限公司连续发酵年产 5 万吨 2-酮基-D-葡萄糖酸高技术产业化示范工程项目通过国家批准。 多种微生物可以代谢葡萄糖合成 2-酮基-D-葡萄糖酸，在自然界中 2-酮基-D-葡萄糖酸与溶解土壤中的不溶性磷相关，葡萄糖酸和 2-酮基-D-葡萄糖酸的产生使得不溶性的磷酸盐转变成可溶性的磷酸盐，对植物的生长具有促进作用。

成果名称	微生物直接发酵法生产 L-丝氨酸
完成单位	中国科学院
成果简介	L-丝氨酸（L-Serine, L-Ser）作为一种组成蛋白的基本氨基酸广泛应用于医药、食品、化妆品等行业。此外，以 L-Ser 为原料还可以合成具有抗癌、抗艾滋、调节人体神经系统等不同效用的药物 20 余种。目前 L-Ser 的全球市场需求量为 10000 吨/年以上，市场潜力巨大。但与不断增大的 L-Ser 市场需求相比，L-Ser 的生产技术较为落后。目前，L-Ser 的工业生产方法主要有蛋白水解法、化学合成法和酶转化法等，其中蛋白水解法存在工艺复杂、分离精制困难等缺点；化学合成法存在污染重、成本高、D-Ser 与 L-Ser 分离困难等缺点；酶转化法存在转化率过低、前体物昂贵等难题。因此尽快开发污染小、成本低、效率高的微生物直接发酵法生产 L-Ser，显得极为重要。

成果名称	发酵法生产 R-乙偶姻
完成单位	中国科学院
成果简介	乙偶姻是微生物和植物的一种代谢产物，其具有令人愉悦的奶香味。在自然界中存在于多种水果和奶类加工食品中。由于乙偶姻的香味特点，其被作为食品添加剂应用于多种加工食品中，我国 GB2760-86 规定为允许使用的食品香料。乙偶姻可以利用乙醛和双乙酰等为原料通过化学合成法进行生产，也可以利用葡萄糖等原料通过生物法进行生产。本项目是利用克雷伯氏肺炎杆菌丁二醇还原酶失活的突变株利用葡萄糖为原料，通过发酵生产具有光学纯度的 R-乙偶姻。 乙偶姻的合成方法主要有两大类，化学合成法和生物合成法。化学合成法中使用的原料包括 2, 3-丁二酮、2, 3-丁二醇和乙醛等。利用 2, 3-丁二酮为原料，通过还原反应可以获得乙偶姻，还原剂可以采用锌等金属、NaHSe 和氢气等。利用 2, 3-丁二醇为原料通过氧化反应获得乙偶姻，可以采用电化学氧化以及歧化反应等制备。另外以乙醛为原料在噻唑盐为催化剂条件下可以合成乙偶姻，并具有较高的反应选择性和产品纯度。 乙偶姻分子结构中具有一个手性碳，乙偶姻具有两种手性异构体，R 构型和 S 构型。目前利用化学方法以 2, 3-丁二酮和乙醛为原料制备的乙偶姻不具有立体选择性，合成的乙偶姻是两种立体异构体的混合物。

成果名称	高效制备抗抑郁药西酞普兰(citalopram)的新技术
完成单位	中国科学院
成果简介	本课题旨在研究以 5-氰基苯酐为原料，用季铵盐催化合成西酞普兰的二醇中间体，解决两步格氏一锅化原工艺收率低、分离提纯困难等问题，并进一步缩合得到西酞普兰原料药。计划先对克级工艺进行优化，然后放大到 1 公斤级的规模，通过优化获得成熟的工艺条件后继续放大到 10 公斤级的中试规模，进一步调整和完善，最终获取一条生产稳定，收率高，产品质量符合国际标准的小型中试工艺条件。 本项目采用季铵盐催化两步格氏一锅化反应的新体系，可大幅提高反应产率，并且在克级规模实验室研究中获得成功，产品收率与质量稳定，放大实验正在进行中。该技术由中科院物构所独立研发并以唯一申请人申报专利一项，不存在技术转让和企业转化产权纠纷。

成果名称	高温酸性淀粉酶发酵生产关键技术研究
完成单位	中国科学院
成果简介	酸性淀粉酶能在酸性条件下水解淀粉，可应用于多种领域，尤其在淀粉糖生产中有着巨大的应用潜力。目前，国内外市场中两类常用的淀粉酶为中温和高温α-淀粉酶，其适用 pH 范围为 6~7，在酸性条件下其酶活明显降低，已不能满足一些酸性条件下淀粉原料的深加工工艺的要求。而酸性α-淀粉酶的工业化生产还是国内的一项空白，开发具有自主知识产权的新酶并实现工业化生产势在必行。新型重组酸性高温淀粉酶发酵生产工艺优化及新型重组酸性高温淀粉酶的产业化。使用廉价的合成培养基在发酵罐水平上实现基因工程菌的高密度发酵培养，重组高温酸性淀粉酶的表达量达到 500-1000IU/mL 发酵液，比摇瓶水平提高 5-10 倍。为工业化生产打下基础。 中科院微生物所利用现代分子生物学技术从高温环境中获得了一种新型高温酸性淀粉酶基因并在大肠杆菌中实现了高效表达。通过与中科院唐山中心的合作运用细菌高密度培养技术实现高温酸性淀粉酶的产业化满足淀粉糖生产中的需要，具有重大的经济、社会和环境效益。

成果名称	荧光光纤温度传感器及其测量系统
完成单位	中国科学院
成果简介	由西安光机所瞬态光学与光子技术国家重点实验室研制、具有完全自主知识产权的荧光光纤温度传感器及测量系统既可以采用接触式的测量方式，也可以采用非接触式的测量方式，适用于电力、医疗、石油化工、工业微波、食品安全、科学研究和军事国防等领域。是目前光纤单点测温领域成本最低、精度最高、稳定性最好、互换性最佳、可使用寿命最长的产品。测温范围达到-50~500℃，最高测温精度达到±0.05℃，探头最小直径达到0.1mm，其技术指标达到国内领先、国外先进水平。

成果名称	痰液中结核分枝杆菌筛查及吡嗪酰胺耐药联合快速检测试剂盒
完成单位	中国科学院
成果简介	该方法与目前认为最好的 PZA 药敏方法 BACTEC 960 相比，一是克服了 BACTEC 960 需要分离结核菌的局限，可以直接用于痰样本中结核菌的耐药检测，大大缩短了检测时间，即使针对纯化培养的结核菌，该方法也更快速。一般上 BACTEC 960 需要 5-10 天才能报结果，而该方法只需要一天；二是更安全，不需要培养活菌；三是不需要复杂仪器设备，可在基层医院的临床实验室使用；四是检测成本低。试剂盒规模化生产后，预见成本只相当于目前 BACTEC 960 的三分之一。该方法的应用，有可能突破目前 PZA 药敏检测无很好检测方法的现状。 实验室研究和初步临床考核已完成，结果证明该检测方法可靠、快速；目前需要寻找有产业化设备和经验的企业合作，将检测试剂标准化，申报批号。

成果名称	食源性致病微生物快速检测系统
完成单位	中国科学院
成果简介	该项目基于我们最新申请的发明专利：一种致病微生物快速检测试剂盒（专利申请号 201010202838.0），所研发检测系统整合纳米荧光微球、Tem-PCR、液相芯片以及自动化检测等优势技术，灵敏度高、特异性强，能在 4-6 小时内同时对 6 种以上常见食源性致病微生物进行准确、快速的检测和诊断，可用于食品安全和临床细菌学检验等领域的快速高通量检测。 优势：（1）高通量：检测仪器的高通量性能允许 10 分钟内检测 96 个样品且可自动化操作，每个样品能同时报告 6 种以上致病性微生物的检测结果；（2）灵敏度高：DNA 的检测低限可达 0.01 ng，微生物菌体的直接检测低限为 10^2-10^3 CFU。 目前实验室阶段的研发工作已基本完成，建立了较为完善的检测体系，批量试剂盒的组装工作正在研制中。

成果名称	低成本、高通量 SNP 标记检测用特殊扣手探针试剂盒
完成单位	中国科学院
成果简介	本项目在前期研究的扣手探针 SNP 检测技术的基础上，通过建立超长扣手探针高效、大量分离纯化体系，探索超高灵敏度的 DNA 信号检测技术，提高多样本检测的多重性；以水稻抗稻瘟病基因的 SNPs 和人类肥厚型心肌病调节基因的 SNPs 为实例，制备出不依赖于昂贵仪器设备的低成本、高通量的 SNP 检测试剂盒及操作手册。开发和推广应用具有自主知识产权的低成本、高通量 SNP 检测技术，将打破国际大公司在该领域的垄断，促进我国在疾病相关基因功能的研究、疾病检测、个性化医疗等领域的快速发展，对于提高全民族的健康水平具有重要意义。 本项目有以下创新点：开发出的 SNP 标记检测方法不依赖于昂贵特殊仪器设备，且能实现高通量（多位点和多样本）和低成本；制备的试剂盒主要组分（超长扣手探针和显色剂）具有自主知识产权，保证了价格的低廉和货源。

成果名称	预制装配式束柱钢结构建筑体系
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 预制装配式束柱钢结构建筑体系是针对多高层钢结构住宅提出的一种工业化建筑体系。该体系以2根柱组成单片束柱，代替传统的单根结构柱。使组合后框架梁可以在平面两个方向的一定范围内错位搭接，即可满足住宅建筑平面灵活分割的需要，又满足结构构件的规整布置，从而给建筑和结构设计都带来较大的灵活性。此外，该体系在建筑方面应用模数化的设计思想，优选模数，采用模数网格定位、以及模数协调的原则，使该体系可以向工业化生产方向发展。 柱采用焊接或轧制H型钢、矩形钢管，单片束柱由两根钢柱和其中的钢梁在工厂焊接为一个束柱构件。在符合建筑使用要求的前提下，部分束柱单元可内嵌支撑或屈曲约束组合钢板剪力墙，做成有抗侧刚度的构件，提供整个体系需要的抗侧刚度。 作为一种预制装配式的新型建筑体系，现场的构件节点连接均为螺栓连接，可以大大加快施工速度，并且现场安装质量易于保证。 束柱体系及其模数网格技术指标： ● 束柱体系的预制装配率达80%以上 ● 提高工厂化生产率80% ● 住宅质量通病降低60% ● 施工效率提高30% ● 施工环境污染降低80% 综合经济指标低于传统住宅建造方式

成果名称	模块化全装配预制混凝土结构住宅体系
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 模块化全装配预制混凝土结构住宅体系将单一住户作为一个预制单元,各预制单元 通过横向拼接形成一个住宅楼层。其中单个预制单元包括其墙体及上部楼板，拼接部位 预制墙体设置单片钢筋网，墙体厚度取标准厚度的 $1/2$。相邻半墙以及墙体开洞部位上 方半梁采用分布螺栓实现横向拼接，悬挑半梁的横向拼接及纵向连接同样采用螺栓连接 方式。各住宅楼层通过单元墙体及拼接墙体底部设置连接件，实现楼层间的竖向连接，最终形成一栋住宅建筑。本成果涉及两项发明专利“一种全装配式预制混凝土结构的连 接系统”（201210052417.3 ）和“单元式全装配预制混凝土结构住宅体系”（201210052419.2）。 技术指标： 该结构体系具有显著的可持续发展特征。包括预制技术的采用有利于高强及高性能 混凝土材料的应用，可以提高结构的使用寿命，减小原材料的用量；以功能模块作为整 体预制单元制作，大大减小现场工作量，加快了施工进度；基于螺栓连接的全装配式方 案，从根本上改变了现有混凝土结构的施工模式，实现了建筑从施工到制造的飞跃；同 时螺栓连接方案大大方便了建筑物的维修维护、拆除和再利用，包括异地再利用等。 应用范围： 该结构体系适用于住宅建筑，特别是我国城镇保障性安居工程建设。

成果名称	盾构隧道壁后注浆质量无损检测技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 盾构法是利用盾构机具在地面以下暗挖隧道的一种施工方法。目前已经成为在软土 与软岩中施工隧道的一种主要手段。盾构隧道壁后注浆是控制隧道施工质量的关键技术， 但由于壁后注浆属于隐蔽工程，目前还没有有效的探测手段可以准确地测量注浆体的厚 度和分布情况。这种不确定的情况导致盾构隧道的施工以及维护都存在不确定的影响因 素。本发明的主要目的就是 为了适应盾构隧道开挖施工的快速发展，满足隧道施工的检 测技术向精确、快速、无损伤的要求。 技术指标： 1. 无损伤。不会对隧道衬砌结构产生破坏性的影响，包括产生裂缝，应力明显下降等等。 2. 良好的穿透性探测方法可以从隧道衬砌的内侧查出衬砌外侧表面和周围注浆体以及土体的损伤和缺陷，探测深度达1.5米； 3. 应该能够探测到隧道中各种异常情况(渗漏、裂缝、超欠注浆、空洞等等)，探测 精度达厘米级 4. 具有灵活机动性，不影响设备运营（对正在运营的地铁隧道的各种设备），不受 隧道净空大小的影响； 5. 不受各种设备的影响(隧道内部的架空线路，各种通讯线路等等)；

成果名称	隧道及地下工程风险管理软件
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 为了科学地管理和控制隧道及地下工程建设风险，运用建立的工程风险分析理论与方法，开发了一套隧道及地下工程风险管理软件。该软件可根据拟建工程信息和资料，结合风险备选数据库中存储了大量的隧道及地下工程风险资料，自动生成工程风险调研表格，对拟建工程进行风险辨识、估计和评价，实现科学的风险决策与管理。同时，软件可根据工程施工进度进行实时分析和评估，并利用施工监测数据对在建工程各项风险进行动态跟踪管理，对施工中风险进行全面控制，保证工程的顺利进行。软件的基本功能包括：工程风险数据存储、辅助风险识别、风险估计计算与风险评价、风险决策和风险跟踪管理等。 技术指标： 隧道及地下工程风险分析与评估、工程施工实时风险动态管理与控制 应用领域： 隧道及地下工程风险管理与控制、工程建设过程中风险动态管理

成果名称	地下工程混凝土结构早期性能演化机理及其工程应用研究
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 近十年来，大型地下工程尺度达数百米、体量增至上万平方米；建设条件和使用环境的特殊性给这类地下工程的施做带来极大的挑战。针对地下工程结构现浇混凝土施工的特征，项目研究从混凝土材料与构件早期性能测试、地下工程混凝土结构早期性能设计方法、以及施工控制技术等方面展开。 项目研究内容涵括混凝土材料科学与技术、结构设计方法、施工技术与组织等方面的技术难题。理论方面研究了混凝土材料微观结构形成的物理化学变化与内部温度场、湿度场的复杂作用过程，并考虑结构宏观层次荷载产生的应力场，建立了多场耦合作用下复杂结构早期物理力学性能演化机理模型；在早期性能试验测试技术研究中，首次建立了混凝土主动约束早期变形性能试验方法和操作程序，自行研发了试验装置与自动测试仪器；融合地下工程混凝土结构早期变形、抗裂能力等提出了地下结构早期性能设计方法，突破了承载能力极限状态设计的思想；通过仿真分析指导工程实践，结合现场远程监控技术，实施混凝土改性、构件抗裂设计、养护技术等控制早期性能演化的技术措施。 研究成果已成功应用于超高层建筑、地下综合体、隧道工程等数十项重大工程，并为日本地铁 13 号线混凝土早期变形性能分析和香港金门公司地下工程早期变形控制所采纳，取得了良好的效果。

成果名称	混凝土长期恒定单轴压应力加载仪
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本实用新型属于混凝土材料耐久性检测技术领域，具体涉及一种混凝土长期恒定单 轴压应力加载仪。由加载螺杆、球支座、压力传递板、压力支架上座、压力支架底座、 压力支架连杆、被测样品组成，压力支架连杆为两根，一端固定于压力支架上座，另一 端固定于压力支架底座，被测样品位于两根压力支架连杆之间，压力传递板两端设有凹槽，两个凹槽分别与两根压力支架连杆相嵌合，压力传递板中心部位设有球冠形凹槽， 球支座置于压力传递板的球冠形凹槽内，加载螺杆位于支架上座的中心，加载螺杆底部 连接球支座。本实用新型针对单轴压缩作用进行专门设计，使1-5组混凝土试样能在同 一装置中，在加载一定压应力同时可以测试其耐久性指标。本装置操作方便，受力均匀准确。

成果名称	地下结构工程防淹密闭隔断装置
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本地下结构工程防淹密闭隔断装置包括动力控制系统、门体、门框、安全装置等几部分。本装置中动力控制系统主要由双钩电动葫芦和PLC控制器组成，双钩电动葫芦系统安装在隧道顶部的钢筋混凝土梁底，其吊钩滑轮组利用螺栓固定在闸门的顶梁或次梁上以节省高度空间。为确保安全，该装置可设置有三套安全机构：门体两侧下部机械式自动锁定器、门体两侧上部机械式自动锁定器和门体背面下部电控机械式锁定器。本发明很好地解决了在地铁行车受电系统、轨道系统等复杂情况下地下过江隧道发生水灾时的紧急隔断防护问题，对于消除地下轨道交通过江工程中的人防安全隐患、进一步提高城市防灾抗灾能力起到了积极的、重要的作用。

成果名称	混凝土搅拌站配套外加剂车间成套技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 外加剂复配技术：目前混凝土中使用单一品种外加剂的情况已很少见。外加剂复配 能够同时满足混凝土对各种性能的需要，复配成分之间的共同作用而产生“叠加效应”， 使得外加剂变得高效能、多功能。 外加剂车间成套技术是为混凝土搅拌站量身定制的外加剂专业解决方案。可实现搅拌站自行复配生产各种复合外加剂。 产品包括：泵送剂、复合早强剂、复合防冻剂、复合缓凝引气减水剂等。 配套全自动控制台 该项目复配生产采用电脑精确操控，产品品质稳定可靠；经济效益高，投资 20 万元，年收益 200 万元左右。其生产的外加剂产品使用效果远超市场上同类产品，使用后，搅拌站外加剂一项成本可降低 30~40%。

成果名称	混凝土硫酸盐结晶破坏抑制材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明属于建筑材料技术领域，具体涉及一种混凝土硫酸盐结晶破坏抑制材料。由 引气剂、减水剂及活性掺合料组成，其中，所述减水剂为木质素磺酸盐、β-甲基萘磺酸盐缩聚物、三聚氰胺甲醛缩聚物或聚羧酸盐减水剂中的一种或几种；所述引气剂为三萜皂甙表面活性剂、松香树脂类的钠盐化合物、脂肪酸盐类化合物、磺化碳氢化合物或烷基-苯甲基磺酸盐类化合物中的一种或几种；所述活性掺合料为粉煤灰、矿渣微粉、硅灰或煤矸石粉中的一种或几种。将本发明掺入混凝土中，可显著减小混凝土硫酸盐结晶产生的膨胀率，盐结晶引起的混凝土剥落量、强度损失的大幅度减小，混凝土的抗硫酸盐结晶破坏能力显著提高。本发明生产工艺简单，价格便宜，也易于推广应用。

成果名称	混凝土气体渗透系数环形测试仪及其测试方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明属于混凝土材料耐久性检测技术领域，具体涉及一种混凝土气体渗透系数环 形测试仪的设备及其测试方法。由盖板、外壳、流量计、密封圈、被测样品组成，盖板 位于外壳的顶部，被测样品位于外壳内，其外壁呈圆柱形，内部空心，横截面呈圆环状， 纵截面呈U字形，被测样品的顶、底部均设有密封垫，外壳一侧的进气口连接压缩气体 罐，盖板中心设有连接孔道，被测样品的内部空心部位通过该连接孔道连接流量仪。测 试时，将被测样品置于外壳内，开启压缩气体罐阀门，测试被测样品透气性能，保持被 测样品平衡时间为10分钟~20分钟，每组被测样品重复3~5次，改变测试压力，重 复 测试，测试透过被测样品的气体流量，求得被测样品渗透系数平均值，取 3~5 个被测 样品渗透系数平均值作为该组被测样品的测试值。本发明精确度高，试验的重演性好， 密封效果好，测试结果可靠，操作简便，设备小巧，便于携带。

成果名称	基于探地雷达的盾构隧道沉降控制方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明属于隧道及地下工程技术领域，具体涉及一种基于探地雷达的盾构隧道沉降 控制方法。采用动态循环反馈方法进行盾构隧道沉降控制，具体步骤为：采用探地雷达 设备对盾构隧道壁后注浆进行全断面和纵向的探测，然后通过测定或估算得到注浆材料 介电常数，并将其应用于隧道壁后注浆层的模型试验探测、正演模拟结果及现场探测的 数据，提取特征图像和特征波，将其作为训练输入样本，利用小波神经网络自动识别方 法，得到隧道壁后注浆层分布形态；结合地表沉降监测数据进行分析。根据以上分析结 果确定下一步的施工控制措施，为了验证控制措施的效果需再一次进行现场探测，形 成循环动态过程，至完全有效控制盾构隧道不均匀沉降变形。本发明很好地解决壁后注 浆的效果，使得盾构隧道沉降控制方法更加科学化。

成果名称	建筑物“零变形”智能控制系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 建筑物“零变形”智能控制系统，是在主体结构上连接驱动系统和智能控制系统；驱动系统包括驱动力源、驱动装置、热电阻片、温度测量仪、智能锚固装置；驱动力源采用形状记忆合金材料,并布置在结构构件的体外,布置形状可以是直线折线或曲线，两端由智能锚固装置与主体结构锚固；驱动装置通过导线与驱动力源形成一个闭合回路，用于实现对驱动力源的驱动，热电阻片固定在驱动力源上，与温度测量仪连接；智能控制系统包括受力状态监测仪、计算机控制系统，受力状态监测仪安装在主体结构的控制截面处，经计算机控制系统与驱动系统连接，形成闭合的控制环，计算机分析处理结构构件的受力信息，并控制驱动系统的作动。可精确控制建筑物形变。

成果名称	聚苯乙烯泡沫粒子保温砂浆
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明涉及一种建筑内外墙用聚烯泡沫保温砂浆及其制备方法领域。 本发明所述的预混聚苯乙烯泡沫粒子保温砂浆，各组分的质量份数如下：胶凝材料65-88、矿物 掺合料2-22、增稠剂0.1-2、引气剂0.1-0.4、增粘剂1-2.5、聚苯乙烯颗粒3-9、建筑 用砂0-6本发明所述的聚苯乙烯泡沫粒子保温砂浆比传统保温砂浆有更好的保温效果；对施工者来说，除了配料快以外，还具有施工快和质量保证的优点；可以根据不同的环 境条件与保温要求配制不同密度与不同性能要求的保温砂浆与EPS板保温体系相比， 保温砂浆保温体系的整体性更好，保温砂浆与墙体材料紧密结合成一个整体，外层砂浆 与保温砂浆的结合力强，制作成本也较低。

成果名称	钢结构(钢混结构)多高层节能住宅的成套技术研究
完成单位	同济大学
成果简介	成果介绍: 本项目针对多高层住宅的特点,提出了与钢结构相适应的模数系统方案及系列房型 方案,为实现钢结构多高层住宅产业化需求的标准化与系列化奠定了基础。 应用领域: 研究取得11项专利,出版4部专著,形成了较完整的钢结构多高层住宅建筑体系、结构体系 维护体系和钢结构防火的成套技术,成果直接用于了24个钢结构(钢混结构)多高层住宅项目的建造,总建筑面积122.4万m²,5个项目被列为建设部推广应用科技 示范工程,每年可节省采暖燃煤4007.5吨;项目成果还用于编制了多项国家和上海市 标准,对推广钢结构多高层节能住宅有积极意义。

成果名称	3DTOS 隧道动态三维监控系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 随着国家交通建设的日益发展，在山区修建高速公路越来越多，隧道开挖是山区修 建高速公路时常常会遇到的课题。实时监测对于保证隧道的安全施工具有十分重要的意 义。本系统可对海量极的现场监测数据进行建库管理，实现方便、快速、直观的图形断 面交互查询（包括三维交互式查询及二维图形断面二种模式），程序能够根据监测数据 进行智能预测并预警，并以一种全新的三维可视效果来表达隧道施工的安全级别，可为隧道安全施工进行全程三维动态监控。 技术指标： 1、以Windows为平台，采用Visual Basic 语言以及OpenGL开发，用户界面友好， 使用方便。 2、完善的监测数据导入建库功能，可直接读取现场量测数据记录表式，比如现场应用最为广泛的多表列excel格式数据。 3、监测数据的三维交互式可视化表达，可实现隧的整体形态三维可视化；隧道内部的三维表达，包括监测断面的安全性色标表达；隧道虚拟行走技术，使用户能够观察 三维状态下任一监测断面的信息；实时的三维交互功能，实现了监测信息的三维查询。

成果名称	无缝线路轨道结构钢轨纵向力的测试方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明属于交通技术领域具体涉及一种无缝线路轨道结构钢轨纵向力的测试方法。 本发明根据无缝线路钢轨横向振动阻尼将随其所受轴向载荷的加大和无缝线路钢轨横向振动自振频率随其所受轴向载荷的加大而减小的原理,通过测定某一瞬态激励下无缝线路钢轨振动响应的时间历程波形，测得其自振频率或振动阻尼系数，参照对应的标准关系曲线，求出被测点钢轨实际纵向力值；预测无缝线路轨道的稳定性。本发明方法可根据具体要求进行多点实测，不影响轨道结构和列车运行，可以在钢轨承受纵向拉力或承受纵向压力的状态下测试，不受钢轨锁定轨温的影响，容易实施，便于操作。

成果名称	地下铁道人防工程防护密闭隔断装置
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 地下铁道防护密闭隔断装置，涉及地下工程的防护隔断技术，尤其适用于地下大型 轨道交通，在紧急情况下对轨道交通通道的防护和隔断。本产品由上插板部分、下插板 部分、门扇部分、门框部分、铰页部分、闭锁部分等组成,不需要设置专门的隐藏空间， 节省了建设投资、降低了地铁造价,装置采用半轴式铰页和千斤顶,使门扇的启闭灵活、 轻便，且启闭速度轻快，符合紧急状态和平时状态的快速转换要求，采用蜗轮蜗杆传动 机构、丝杠螺母传动机构和高副转动机构共同组成的手动结构，可同时控制上插板机构、 下插板机构和闭锁机构运动，能以最快的速度将防护隔断装置关闭、密闭或开启。在紧 急状态时，本专利上、下封闭板和上插板将通道内的电缆固定密闭起来，不损坏电缆， 一旦紧急状态解除，整个地铁可以立即投入使用。 应用领域：地下空间，人防设备，军工设备

成果名称	同济曙光岩土及地下工程设计与施工分析软件
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 同济曙光软件通过建立统一图形平台的开发方法，采用层次式模块架构法，开发既 有一定通用、灵活性，又能与规范相结合的岩土及地下工程分析软件。能够较好地解决目 前现有的大型商业有限元通用软件过于“通用”，造成使用复杂，无法与规范结合的问题；而专业软件又过于“专业”，灵活性与通用性不强等问题。 同济曙光软件系列产品包括有限元通用分析平台、国内唯一的有限元商业反分析软件、公路隧道设计计算分析软件、盾构隧道设计计算分析软件、边坡稳定性有限元分析 软件等模块，并正根据市场和工程需要研发新的系列地下工程相关软件。 技术指标： 1. 本软件可方便的模拟施工过程，可考虑施工过程中的全量和增量反演分析，及提 供反演分析过程的自动跟踪显示功能，以及考虑跨开挖步应力释放。这些功能在国内外 尚属首次，很好得解决了地下结构有限元正反分析中考虑施工过程的问题； 2. 国内尚没有公路隧道、盾构隧道方面的，既可有限元分析，又紧密结合规范的设计软件，本软件根据公路隧道和盾构隧道设计的需要，提供了建模，有限元计算，按规 范公式计算，配筋于一体的辅助设计功能，这在国内尚属首次。

成果名称	供水服务热线系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本成果是一款应用于供水客户服务管理的软件，产品由话务板卡程序、话务数据服务、B/S 主体程序、C/S 综合客户端、大屏信息展示六大部分组成，核心业务操作部分 由业务受理、业务分析、话务分析、资料信息、系统管理五大功能模块组成。特点如下： 1. 自动语音应答（IVR）CTI电话全程录音，自动业务代理； 2. 智能选择人工坐席（ACD）交谈，可进行三方通话与电话会议； 3. 实现信息登录、信息处理、信息跟踪、信息回访业务处理流程； 4. 提供快捷查询、组合查询、快捷统计、组合统计数据服务； 具有站点配置、用户管理、地名管理、词语管理、资料信息等系统管理功能。 技术指标： (1) 操作系统：Windows 2000/2003/XP； (2) 数据库系统：SQL Server或Oracle； (3) 录音格式：支持A-Law、μ-Law、IMA ADPCM编解码格式 (4) 话务接口：各类进口或国产板卡话务平台； 自动时间同步。

成果名称	供水管网模型计算（平差）软件
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本成果为一款用于供水管网模型计算（水力分析、平差计算）的软件，是在杨钦教授编写的“7512管网水力计算程序”等基础之上改进开发的采用了目前最先进的技术，在易用性、计算速度等方面均有较大突破。 主要特点是： 1. 采用图形或表格方式输入管网图形与数据，直观，不易出错； 2. 支持文本文件接口，或从AutoCAD导入或导出管网图形数据； 3. 数据输入可以定制模板，单位可选，快速方便，管网规模无限制； 4. 单工况或多工况同时计算，自动进行消防、事故等工况校核； 5. 可以绘制三维管网图形和等水压线等，或打印工程标注图；可以进行管网造价等经济计算。 应用领域： 本软件为目前国内供水管网水力分析计算（平差）最优秀的软件之一，可以用于供水管网规划与设计过程中的管网平差计算与工况校核计算，是目前各设计院普遍需要的软件。 本软件的价格只有国外同等软件的十分之一左右，而且适用、使用，因此值得推广。估计全国每年可销售20～30套，利润30～45万元。

成果名称	供水管网在线仿真系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本成果是一款应用于供水系统运行管理的软件，通过建立供水管网的水力与水质模型，实时地仿真供水系统的运行状态，为供水系统的运行调度与管理提供全面、准确和及时的信息服务。主要特性： 1. 涵盖以ArcGIS为平台的全面GIS功能，对供水系统构造信息与模型参数实现综合管理，且提供历史版本管理和模型验证功能； 2. 与基于GPRS的SCADA系统无缝集成，实现模型动态修正； 3. 实时跟踪系统运行工况，预测用水量，仿真流量、水压、浊度、余氯量等各水力与水质参数变化，分析水压或水质超标区域，计算供水系统各项技术经济指标，并用灵活定制与控制的文字、图形、表格、曲线等丰富多彩的形式表达，或及时提醒与报警； 提供GPS定位、设备维护管理、阀门状态管理、管网改造仿真、调度方案仿真、供水能量分析等多项应用功能。 技术指标： 1. 操作系统：Windows 2000/2003/XP； 2. 数据库系统：SQL Server或Oracle； 3. GIS平台：ArcGIS 9.1/9.2； 4. 在线跟踪工况时差：1~15min； 5. 模型误差：水头$\leq 2\text{m}$，流量、水质指标$\leq 5\%$；

成果名称	基于GPRS 的供水SCADA 系统
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介 本成果是一个新型的供水信息遥测与监控（SCADA）系统，其主要特点如下： 1. 基于GPRS和Internet技术，实现无限监控站点的数据并发采集、传输、处理与 贮存，监控站设置在水厂或管网中，无范围限制； 2. 当GPRS或Internet故障时，自动转备用的SMS短信通信； 3. 采用双向通信，具备定时、请求和事件三种数据触发方式，上位机可对各站点进 行远程配置、校验、诊断等透明管理； 4. 具有数据缓存补调、双通道互备、平滑滤波、线性变换、温度补偿、线性补偿、 超限报警、异动报警、死值报警等众多实用功能； 5. 数据采用文字、图、表、动画、曲线等丰富多彩的表达方式； 监控站采用抗干扰与低功耗设计，可选交、直流（电池）供电。 技术指标： 1. 操作系统：Windows 9X/2000/2003/XP； 2. 数据库系统：SQL Server或Oracle； 3. 数据定时采集周期：≥1s； 4. 电源：交流220V或直流24V； 5. 环境要求：温度0~40℃，相对湿度≤85%。

成果名称	微涡流絮凝器
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 此专利产品用于给水或污水处理的混凝（絮凝）工艺，用于在絮凝反应区形成微小 涡流和悬浮泥渣层。微涡流絮凝器为空心球形结构、表面开有小孔（孔径和开孔率） 采用塑料并添加少量调节比重和增强吸附性的材料制作、容重略大于水,具有以下特性： 1. 无方向性，直接投入水中使用，不需要固定安装； 2. 工厂化批量生产，改造工程施工期短，便于推广应用； 3. 水流过孔速度变化，加之壁面磨擦阻力，使水流产生微涡旋； 4. 材料强度好，无毒性，耐腐蚀，抗老化，使用寿命长； 在水流中可浮动和旋转，不易被漂浮物堵塞。 技术指标： 1. 絮凝反应时间缩短为5～8分钟（传统工艺为12～30分钟） 2. 絮凝后的沉淀出水浊度降低到3～5NTU以下； 3. 絮凝效率提高50～100%； 4. 产水量提高50～100%； 5. 絮凝剂消耗降低5～20%； 6. 使用寿命20～30年。

成果名称	Al-Si-Y 阴极靶国产化技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	现代先进航空发动机要求高性能、长寿命、低成本，其热端部件的使用工况极其复杂，遭受高温氧化、高温腐蚀等复杂环境的侵害。本项目采用先进的防护涂层工艺是发动机研制的重要关键技术之一，提高发动机涡轮部件的使用寿命。B C Д II-11 靶极材料国产化作为挥发阴极材料，用于涂敷某发动机高压涡轮工作叶片，以提高叶片的高温抗氧化、抗腐蚀性能，从而提高叶片的使用性能。目前该材料由俄罗斯进口，并对我方实行技术保密。为加速国防现代化建设的步伐，全面实现关键技术的国产化，开展了该项目的研究，目前已通过两部批准，可正式生产制造。 应用范围：用于航空发动机高压涡轮工作叶片制造与修复。 技术水平：国际先进 生产使用条件： Al-Si-Y 靶为阴极，高压涡轮叶片为阳极，利用真空离子涂镀设备施镀。 市场经济效益预测： Al-Si-Y 阴极靶制备，并批量供应，不仅能够解决受制于人万元人民币左右，以年修 100 台发动机为例，需 50 件靶极，就可节约近 5 百万元。

成果名称	粗镁直接熔炼镁合金短流程技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本成果通过将“粗镁熔炼精镁”和“精镁熔炼合金”两个工序简化为“粗镁直接熔炼合金”一个工序，并在同一套设备上实现，节省了镁锭浇注再重熔这样的能源与材料消耗过程，避免了镁锭浇注与重熔之间时间和空间差造成的材料消耗和运输成本，提高了产品的生产效率，显著地降低了生产成本，并通过熔体转移，实现熔体渣液分离；连续浇注使得镁合金的生产连续进行，品质得到了有效的稳定控制。 应用范围：镁冶炼、镁合金生产企业。 技术特性：各炉合金的成分波动小于美国 ASTM 规定的范围。 市场经济效益预测：按 10000 吨/年产出规模，投入 2000 万元、可节约能耗 40%，实现年利税 10000 万元。

成果名称	低成本高强高韧铸造镁合金及其生产技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目主要包括镁合金强韧化方法的应用研究和高真空压铸成形技术的应用研究。基于低成本和易于操作，采取向压铸合金中加入中间合金挤压棒的方法，实现了“少量多元”强韧化，研制出 AZ91+1Y+xCa 合金、AM50+0.3Sr+xCa 和 AE42+0.3Sr+xCa 等三种合金。以高强韧性为目标，结合我国的镁资源和稀土资源优势，充分利用稀土元素在镁中的高固溶度和突出的时效硬化效果，突破了现有压铸镁合金都必须含铝的现实，设计和开发出适合于压铸的新型 Mg-RE 合金：Mg-8Gd-3Y-0.5Zr（GW83K）。以结构复杂、安全性要求高的汽车零件为示范对象，通过建模、流场、温度场、缺陷场、速度场等数值模拟，优化了工艺参数，并采用所研制合金和高真空压铸技术开发出镁合金转向器支架等零部件。 应用范围：镁合金压铸件生产厂及新型镁合金产品开发企业 技术特性：本项目所开发的镁合金压铸状态下的力学性能指标达到：$\sigma_b \geq 280\text{MPa}$，延伸率 $\delta \geq 8.5\%$，疲劳强度 $\geq 80\text{MPa}$ (5×10^7 次)。 市场经济效益预测：已应用到沈阳某镁合金压铸生产企业，采用 AZ91+xCa+xRE 等合金生产的薄壁镁合金方向盘骨架共计 60 万件，产值约 2100 万元；采用该合金及高真空压铸工艺生产的镁合金共计 10 万件，产值 300 万元，采用 AE42+0.3Sr+xCa 合金生产的变速箱壳体共计 10 万件，产值 1200 万元。

成果名称	高韧性镁合金方向盘骨架
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	现在通用的方向盘是由碳钢通过焊接制成的，其缺点是自重大、韧性低、结构复杂。用高韧性镁合金制成的方向盘骨架重量可减轻四分之三，冲击韧性提高，而且还具有明显的减震性。由于采用一片式压铸工艺，可将原来的七个焊接结构件集成到一块儿，由此降低了成本 应用范围：汽车、轿车等方向盘骨架 技术特性：比钢制方向盘骨架轻四分之三，比铝合金方向盘骨架轻三分之一，材料符合美国 ASTM 标准，方向盘骨架达到汽车专业标准，压铸过程全自动化。 专利情况：一种高强度耐热压铸镁合金及其制备方法； 技术水平：国内领先 所属领域：新材料；先进制造 生产使用条件：（1）主要原料：镁合金 AM50、AM60；（2）主要设备：气体保护熔炼设备；压铸机；（3）厂房 200~300m²。 市场经济效益预测：年产规模 60 万件；年总产值 2000 万元，利税 500 万元。

成果名称	高温防护涂层制备技术及设备
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	该技术具有经济、方便和防护效果显著等特点，可以应用到冶金、化工等许多有金属高温氧化或热腐蚀的领域。应用范围：可以应用到冶金、化工等许多有金属高温氧化或热腐蚀的领域。例如：海绵钛生产企业的钢制蒸馏反应器的防护，金属线材加工企业的热处理退火包的高温氧化防护，以及二硫化碳生产企业铸铁材质的高温反应甑热腐蚀防护。 技术特性：当经过防护处理的金属部件在高温环境工作过程中，发生合金元素在涂层和基体金属间的扩散，并形成一定梯度，具有优异抗氧化、耐热腐蚀性能的高温防护合金层结构。通过铬、铝、硅等抗氧化元素的合理组合，既保证了稳定、连续、结合可靠的表面氧化膜的形成，又避免了表面有效合金元素的过快消耗，为高温工作部件提供长时间的防护作用。同时由于不产生厚重的氧化膜，改善加热效率，节能减排，有利于保护地球资源。专利情况：申请 1 项发明专利。技术水平：国际先进 所属领域：材料加工 生产及使用条件（含环保要求）：对于具体产品可以设计专用的涂层喷涂加工生产线，需要厂房面积 100 平米左右。市场及经济效益预测：可推广应用到辽宁、河北、河南、贵州、山西等地的冶金、化工企业，每年可减少金属材料损失数亿元，产生显著的经济效益。 已使用推广情况：已在辽宁省内几家海绵钛生产企业推广使用。

成果名称	光亮、超长、高强度全螺纹螺柱生产新技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	技术特点：采用无切削加工挤压成型的一种紧固件，以“材料的形变强化及回复再结晶”理论为基础，实施“冷变形+回复再结晶”工艺生产“光亮、超长、高强度全螺纹螺柱”产品。 应用范围：该产品可在低于 400℃条件下，应用于压力容器、油田钻井、机械、冶金行业等任何需要高强度紧固的场合。 技术特性：采用“形变强化 + 回复再结晶退火”工艺取代常规的“调质处理”工艺生产该产品，由于新技术中取消了“淬火”工序，具有节约能源、降低成本 等特点；该技术可生产“超长螺栓（长 3.7 米）”；同时“该技术”可使材料“增强、增韧”，并满足国际“ASTM, A-193, B7”技术标准的要求。 技术水平：国内领先。 生产及使用条件：选取 35CrMo 或 42CrMo 圆钢作为原料，并进行低温退火；采用“冷拔变形+回复再结晶退火”的工艺流程；选择合适的冷变形工艺；选择合适的回复再结晶热处理工艺。 市场及经济效益预测：采用该“新技术”取代现有生产高强度螺栓的“调质处理”工艺，可使生产成本降低 1000 元/吨以上，若该技术在全国范围内推广应用，按每年生产 10,000 吨计算，可节约人民币 1000 万元。 合作方式与条件：技术服务。 已使用推广情况：已在部分标准件行业应用。

成果名称	机械零部件快速修复及耐磨涂层制备技术及设备
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目开发出一套完整的机械零部件涂层应用体系，应用该技术我们已成功地修复了自重十几吨的水压机柱塞、转速达 25000 转/分的进口制氧机的高速轴、功率 2400KW 的造纸厂盘磨机传动主轴，以及生产了近百个造纸烘缸和印刷机滚筒。 应用范围：本项目研究开发的耐磨涂层制备技术可以用于磨损超差机械零部件的快速修复，又可用于提升产品新件的耐磨、耐蚀性能。 技术特性：涂层制备的基本设备由电弧喷涂机和压缩空气源组成，根据机械零部件的工作条件要求，选择合适性能的涂层材料。 材料加工 生产及使用条件（含环保要求）：对于定型产品可以设计专用喷涂加工生产线机械化或自动化生产，对于某些大型设备部件，可不拆机，进行现场的修复作业。根据被修复表面的使用条件和与其配合面的要求，可选择车削或磨削方法加工涂层的表面。 市场及经济效益预测：推广应用到辽宁、北京、吉林、山东、广东等地近百家企业，累计新增产值几十亿元，产生显著的经济效益。

成果名称	燃气轮机热端部件再制造技术与开发
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目可实现对燃气轮机导向铸造叶片、涡轮铸造叶片大损伤区域进行激光/粉末冶金复合工艺的修复处理，修复区可达到或接近原基体材料的组织与性能，与基体材料呈冶金结合，实现高性能燃机热端部件绿色再制造的工艺方法。 应用范围：广泛应用于热端部件的精密铸造业，同时燃气轮机热端部件的维修会极大地促进燃机热端部件的国产化进程。 技术特性：本项目填补目前我国在高性能燃机热端部件修理方面的一项空白，并使其广泛地应用于热端部件的精密铸造业，降低企业的运行和维修成本，加快燃机热端部件国产化的进程。 生产使用条件：主要设备：大功率激光器，高真空烧结炉，微弧沉积堆焊机，真空球磨机等，及相关检测设备。 市场经济效益预测：燃气轮机广泛地应用于民用发电与军（民）用飞机上，目前燃机关键部件的维护与维修均依靠国外的技术，极大地制约了国内燃气轮机的发展并给企业造成极大的经济负担，本项目的实施可产生巨大经济效益与社会效益。

成果名称	石油化工不锈钢过滤网对接缝缝焊技术及设备
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目是应企业需求研制成功并且投入企业生产应用。经过多年的实践表明，石油化工不锈钢过滤网对接缝缝焊技术先进、焊接效率高、焊接质量稳定、设备运行可靠。 应用范围：在石油化工行业中应用的石油化工过滤器、在交通车辆及飞机航空器的油路中应用的油路过滤器，过滤器用微细不锈钢丝网制造，不锈钢过滤网卷成筒形其对接缝进行焊接。 技术特性：焊接的不锈钢过滤网其结构形式可以是多种多样，不锈钢过滤网可以是编制网，也可以是超细不锈钢丝（直径 0.05 mm 左右）叠压成的网，制造成的过滤网其过滤颗粒度可以是普通的过滤，也可以是超细过滤。可以焊接的不锈钢过滤网其筒形直径最小可以达到 20 mm，最大不限。石油化工不锈钢过滤网对接缝缝焊设备焊接操作简便，焊接操作者培训容易。 生产使用条件：石油化工不锈钢过滤网对接缝缝焊设备 占地面积 1 m²，设备高 1.5 m，电源 3 相 380 V。设备焊接运行过程中无焊接粉尘，不污染空气，不污染环境。该设备是焊接石油化工用不锈钢过滤网的焊接设备，也可焊接一般的不锈钢丝网对接缝。焊接一支不锈钢过滤网约需要 5 分钟左右时间。 市场经济效益预测：本项目推广应用领域较多，可应用到石油化工行业中的石油化工过滤器、交通车辆及飞机航空器的油路中的油路过滤器的生产中，具有很大的市场应用前景及显著的经济效益。

成果名称	脉冲微束等离子弧焊接技术及设备
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	技术特性：脉冲微束等离子弧焊接设备应用单相 220V 电源，电源额定 1500 VA；等离子气体用氩气，离子气流量 0.15~0.4 L/min；保护气体用氩气及氢气，氩气流量 3.0~4.8 L/min；氢气流量 0.1~0.3 L/min。脉冲微束等离子弧焊接设备焊接操作简便，焊接操作者培训容易。 应用范围：在波纹管、膨胀器、半导体器件封装等产品的制造过程中，超薄板焊接技术是重要加工工艺，焊接技术决定产品质量及生产效率。脉冲微束等离子弧焊接技术及设备是波纹管、膨胀器、半导体器件封装等产品制造行业的重要加工技术。 脉冲微束等离子弧焊接技术先进、焊接效率高、焊接质量稳定、设备运行可靠。脉冲微束等离子弧焊机可进行手工焊接，也可根据需要配合相应的自动转台或自动直线运动胎具，进行自动焊接环形、直线和其它形状焊缝，可精密焊接不锈钢、低合金钢、铜及铜合金、钛及钛合金、镍及镍合金等多种金属材料及其合金的超薄件结构。

成果名称	铸态管坯直接热挤压制备精密管材技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目即用金属型铸造管坯，然后直接热挤压，挤压之后的管坯可做成品管用或继续冷轧到所需的尺寸。其特点是省略了传统制管工艺中的对铸锭进行机加工中心孔或热穿孔等工序，大大缩短了工艺流程，节约了能源及设备投资费用，从而节约了制管成本。对用新工艺所生产的不锈钢管进行了性能检验，各项性能指标达到了甚至超过了传统工艺的水平。 应用范围：本成果适用于各种无缝不锈钢及其他材料的精密无缝钢管的制备。 技术特性：采用本成果所开发的短流程制管新工艺所生产的三种不锈钢管的拉伸性能达到了传统工艺的水平，其测试结果如下：0Cr17Mn14Mo2N 不锈钢管：抗拉强度：840 MPa；屈服强度：584 MPa；延伸率：66%；断面收缩率：57%。1Cr18Ni9Ti 不锈钢管：抗拉强度：654 MPa；屈服强度：290 MPa；延伸率：57%；断面收缩率：67%。1Cr25Ni20Si2 不锈钢管：抗拉强度：685 MPa；屈服强度：350 MPa；延伸率：40%；断面收缩率：54%。 生产使用条件：该精密无缝钢管的短流程制备工艺需要的设备有：金属熔炼设备，金属型浇注设备，热挤压设备，钢管冷轧设备及其他辅助设备（比如钢管矫治、酸洗、热处理等）。 市场经济效益预测：与传统工艺比较，以1Cr18Ni9Ti 为例大约可节约材料成本 6-15 万元人民币/吨。可节约电力成本 1.5 万元人民币/吨。

成果名称	钢质液态模锻（挤压铸造）技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目在铝合金、镁合金挤压铸造基础上，推出钢质液态模锻（挤压铸造）技术，成功地解决了模具寿命及涂料问题，拓宽了以往大都用于有色金属的液态模锻技术。 应用范围：起重机车轮、汽车前后桥螺旋伞齿轮、管道联接的钢法兰、金属铸型零件、轴承座、轴承内外圈、螺母、轮盘、端盖、军械零件、导弹零件、耐磨用套筒等黑色金属产品；另外铝合金、镁合金挤压铸造成形技术也可应用于各类高性能产品。 技术特性：（1）通过废钢的重熔，液锻复用，简化了锻造毛坯的制造工艺流程短，降低了钢坯的制造成本；（2）可直接成形到近终型，降低钢坯机加工量，可不粗加工而直接热处理后再精加工；（3）液态模锻时，因钢水在金属型内冷却凝固，因此可在钢坯不需加工表面获得细晶粒层结构，其耐磨性和使用寿命可望得到提高；（4）力学性能接近和达到锻件水平；（5）生产效率高、材料利用率高、节能减排等特点。 生产及使用条件：该技术产业化需要液锻设备、钢液熔炼炉、成型模具、热处理设备以及机加工设备就可以形成产业化生产线。根据产品投影面积的大小选择相应的液锻设备，钢质液态模锻件取代锻件可节约 15% 钢材，节约电能 520 度/吨，每吨钢质液态模锻件可减少 0.675 吨的二氧化碳排量。市场及经济效益预测：预计年产 10 万吨液锻件，新增产值 10 亿元以上，新增利税 2 亿元以上，经济效益显著。

成果名称	高性能超细薄壁镁合金心脏支架管及成形设备
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目制备的管件直径在 1-4mm, 管 0.1-0.2mm, 直径公差在 0.006mm 范围, 壁厚差在 0.005mm 范围, 表面粗糙度在 $0.4\ \mu\text{m}$; 抗拉强度大于 280MPa, 伸长率大于 18%, 硬度大于 HB78。管子长度大于 1m。应用范围: 医疗器械、心脏血管支架。 技术特性: (1) 尺寸精度高; (2) 刚度及力学性能高; (3) 表面质量好; (4) 设备操作简单。 生产及使用条件 (含环保要求): 该技术产业生产条件优异, 无污染, 劳动强度低; 使用条件主要应用在心血管搭桥手术上, 由于镁合金良好的血液相容性, 在植入人体后修复狭窄的血管后, 镁合金管被人体吸收, 使患者无不良反应, 在同一位置可以多次植入, 延长患者生命。设备占地面积小, 投资少, 见效快。 市场及经济效益预测: 目前动物性试验已经获得成功, 近 2 年就可以临床, 镁合金支架市场前景十分乐观, 预计每月 300 米, 每米可以加工制作成心脏支架 30-40 根如图 1 所示, 如每根售价 1000 元, 每米售价 3-4 万元, 月产值 900-1200 万元, 新增产值 1-2 亿元, 新增利税 0.4-1 亿元, 经济效益显著。 合作方式与条件: 技术转让、技术咨询、技术开发、技术服务、技术入股均可。 已使用推广情况: 已应用在国内几家医疗器械公司动物实验。

成果名称	超细晶高性能镁合金管材、型材及板材成形技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目成功研制出高性能各种尺寸规格以及各类镁合金管材、型材及板材成形技术；例如：AZ91D 管材抗拉强度可以达到 400MPa, 伸长率大于 18%，镁合金板材可以室温冲压成形。应用范围：汽车保险杠、天窗及导轨、遮阳架、仪表盘；自行车架、前叉及踏板；摩托车架、扶手及减震系统；手机外壳、笔记本外壳等。 技术特性：（1）尺寸精度高；（2）力学性能高；（3）表面质量好；（4）整体刚度好；（5）材料利用率高。 生产及使用条件（含环保要求）：该技术产业生产条件优异，无污染，劳动强度低； 使用条件主要与镁合金焊接技术以及 CNC 加工技术结合，替代铝合金产品，加工性能及焊接性好、质量轻、金属质感好，能耗低。 市场及经济效益预测：目前采用镁合金管材以及型材替代铝合金是发展趋势，在汽车、摩托车、自行车等交通工具、航天航空、3C 产业、军工以及建筑业有着广阔的发展前景，其附加值远远高于铝合金产品。

成果名称	高性能铜包铝导电排成形技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目研制出高性能各种尺寸规格以及各类铜包铝导电排成形技术；其导电率接近纯铜排，该技术操作简单，成品率高，材料利用率高，铜铝结合强度高，塑性好。 应用范围：汽车保险杠、天窗及导轨、遮阳架；自行车架、前叉及踏板；摩托车架、扶手及减震系统；手机外壳、笔记本外壳等。 技术特性：（1）尺寸精度高；（2）力学性能高；（3）表面质量好；（4）导电率接近铜排；（5）材料利用率高。 技术水平：国际先进 生产及使用条件（含环保要求）：该技术产业生产条件优异，无污染，劳动强度低； 使用条件主要应用于中低压电控柜和车间导电排，发热量与铜排接近，使用安全可靠。替代纯铜排可以节约大量的纯铜，成本低，附加值高，质量轻，能耗低。 市场及经济效益预测：目前采用铜包铝排替代纯铜排是电力行业的发展趋势，有着广阔的发展前景，其附加值远远高于纯铜排产品。

成果名称	高性能铝合金轴承保持架精密成形技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目研制出高性能铝合金轴承保持架精密成形技术，根据轴承的使用环境，选用不同的铝合金一次精密成形，成本低、生产效率、材料利用率高，耐磨性好，转动惯量低，噪音低，铝合金轴承保持架在大多数场合可以替代铜合金保持架。例如：船用 7002136L 柴油机轴承保持架，以及高速机床主轴轴承保持架。 应用范围：各类轴承保持架。 技术特性：（1）尺寸精度高；（2）力学性能高；（3）耐磨性好；（4）整体刚度好；（5）材料利用率高。

成果名称	铸铝件用环保型、易溃散动物胶粘结剂系统的研发
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目利用酯化、缩合、掺混和交联等方法对动物胶进行改性，研制出一种无毒、无污染、易溃散的新型动物胶粘结剂。改性后的动物胶除保留原有的无毒、无害、无污染等特点外，还具有常温下呈液态、胶体稳定性好、粘结强度高和热分解温度低等优点。为了进一步提高造型制芯的效率，还实现了吹 CO₂ 气体进行硬化，可快速高效造型、制芯。 应用范围：粘结剂价格低廉，无毒，易溃散，适用于铝合金铸件。 技术特性：吹 CO₂ 气体硬化的一种新型铸造粘结剂，具有高强度、易溃散、高效率、绿色环保的特点。 生产及使用条件（含环保要求）：生产需要常规的化工合成设备；可在任何铸造生产厂家使用，进行造型制芯，现场需要有 CO₂ 气体。 市场及经济效益预测：这是一种铸造化工新型粘结材料，可实现快速高效造型制芯，可在广大铝合金铸造厂家推广应用，具有广阔的推广应用前景。已应用在部分铸铝件生产厂家。

成果名称	铸造用新型 CO2 硬化酚醛树脂粘结剂系统的研发
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目采用特殊的酚醛树脂合成工艺，合成出一种适合于 CO2 气体硬化的酚醛树脂本体，并在此基础上建立了 CO2 气体 硬化的酚醛树脂粘结剂系统，并从理论上深入地剖析了粘结剂的吹气硬化机理。通过工艺性能测试及铸造现场生产试验证明，开发出的新型 CO2 气体硬化的酚醛树脂粘结剂系统具有高强度、高效、节能、环保等特点。 应用范围：有利于提高铸件制芯的生产效率，可在广大的铸造生产厂家进行推广和应用，可在大批量铸件生产的实现同步高效供芯。 技术特性：吹 CO2 气体硬化的一种快速造型、制芯铸造粘结剂，具有高强度、气敏感性强、高效率、绿色环保的特点。 生产及使用条件（含环保要求）：生产需要常规的化工合成设备；可在任何铸造生产厂家使用，进行造型制芯，现场需要有 CO2 气体。 市场及经济效益预测：这是一种铸造化工新型粘结材料，可在广大铸造生产厂家推广应用，可实现快速高效造型制芯，具有广阔的推广应用前景。 合作方式与条件：技术服务。 已使用推广情况：已应用在部分铸钢件、汽车零部件铸造生产厂家。

成果名称	钉头管无瘤焊双枪自动焊机
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项成果可以完成钉头管钉头的无瘤焊接，实现焊接过程的自动化。 应用范围：生产化工设备、热交换设备的钉头管。 技术特性：（1）钉头的规格可根据用户需要；（2）焊接钉头的根部的焊肉凸起高度在 1mm 左右(达到无瘤焊的要求)；（3）焊接效率高，每分钟可焊接钉头 60 个；（4）焊机功率为 200kVA；电网电压为单相 380V。 生产及使用条件（含环保要求）：焊接机头分单头和双头两种形式，分别用伺服电机带动，双头焊机采用两个焊接机头同时对试件进行焊接，可大大提高焊接效率。焊接过程中工件可同时完成轴向进给和转动，其进给速度和转动速度可通过伺服电机来进行调解，并且焊接操作过程可实行计算机控制。 市场及经济效益预测：钉头管是化工设备、换热设备的主要构件。上述设备的生产制造或设备维修均需钉头管。无瘤焊是钉头管制造中的先进稳定的工艺，有较好的应用前景。 合作方式与条件：可以提供设备、工艺加工或技术咨询。 已使用推广情况：该设备已在辽宁、福州等工厂中得到实际应用，生产的产品性能稳定。

成果名称	反极性等离子弧基本特性研究及其粉末堆焊研究
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目主要用于特殊工作面的堆焊及修复，已通过辽宁省科委组织的鉴定。 应用范围：主要应用在有色金属的堆焊处理和材料修复，可有效提高材料的利用率。 技术特性：通常正极性等离子弧粉末堆焊的冲淡率为5~10%，而反极性等离子堆焊的冲淡率可达0.1%，堆焊层同基体之间过渡层为10微米左右；鉴定认为，该项目填补了国内空白，工艺过程稳定，电弧具有强烈的阴极雾化作用，从而焊缝光滑、平整。 生产及使用条件（含环保要求）：反极性弱等离子弧焊接设备采用先进的控制技术，高效抗发红奥氏体不锈钢焊条及焊接工艺。

成果名称	高效抗发红奥氏体不锈钢焊条及焊接工艺
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目针对奥氏体不 锈钢的焊接特点研究高效抗发红焊条，解决焊接过程中焊条发红问题，提高焊条的利用率。 应用范围：奥氏体不锈钢焊条电弧焊。 技术特性：本焊条药皮不发红开裂并且其它工艺性优良，其焊缝熔敷金属机力学性能优良，耐蚀性达到要求并与母材相匹配。其综合性能要超过普通的 A102 焊接材料，降低成本，填补国内外空白。 生产及使用条件（含环保要求）：通过调整药皮中的合金组元成分，采用水玻璃配制相应的焊条药皮，并采用焊条机对其进行焊条成型生产，最终使焊条在焊接过程不发红，起到抗裂的作用。 市场及经济效益预测：普通奥氏体不锈钢焊条在焊接过程中将有 1/3 的焊条因为发红、开裂而被浪费。本项目研究的焊条可以大大提高奥氏体不锈钢焊条的抗发红能力，延长焊条的使用长度，提高材料的利用率，有广阔的市场前景。 已使用推广情况：已应用于奥氏体不锈钢焊接，取得良好的效果。

成果名称	镁合金 GTWA 焊接接头组织和性能的磁场控制
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目采用磁控技术改变氩弧焊过程中电弧、熔池的传质、传热过程，进而改变镁合金焊接接头的结晶过程，使焊接接头的力学性能得到改善，从而改变镁合金氩弧焊焊接接头性能较差的现状，扩大镁合金的应用环境。 应用范围：镁合金的焊接和修补。 技术特性：首次将外加磁场引入镁合金的焊接过程中，通过磁场作用于电弧和熔池，改变接头金属的结晶形核及核晶粒长大过程，从而实行接头性能的磁场控制。 生产及使用条件（含环保要求）：外加磁场施加设备通过校内自行研制开发，其磁场频率、磁场强度、占空比均可调，从而实现了焊接过程的多参数协调匹配，得到性能良好的焊接接头。 已使用推广情况：该项目已应用于火力发电厂及本溪钢铁公司等单位。

成果名称	汽车车桥自动化焊接 CO2 设备和焊接工艺
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目为全自动 CO2 气体保护焊焊接设备，通过电脑控制 CO2 气体保护焊焊接工艺参数，使得接头的力学性能得到显著提高，满足实际生产需要。 应用范围：汽车制造业。 技术特性：（1）采用 PLC 控制技术控制焊接过程中各元件的操作顺序；（2）分别针对环缝、后桥环缝、后桥直缝等特殊位置设计制造专用的 CO2 气体保护焊焊接设备；（3）针对 CO2 气体保护焊焊接过程的特点，分别制定三种位置的焊接工艺，并配合焊接设备进行焊接质量控制，确保焊后接头的质量达到并高于国家相关标准。 生产及使用条件（含环保要求）：在 CO2 气体保护焊焊接设备中小车、焊枪摆动和进给、送丝机构均采用伺服电机，并通过 PLC 控制电机的运动情况，实行对焊接过程中的精确控制，并且其设备参数可通过 PLC 进行适时调节，极大的增加了系统的柔性。 市场及经济效益预测：普通汽车车桥 CO2 气体保护焊焊接设备生产出来的焊接接头的力学性能较差，尤其是其疲劳性能很难达到国家标准，采用本焊接设备和焊接工艺之后，其产品质量合格率已达 96%，为企业挽回了巨大损失，创造了巨大利润。 合作方式与条件：设备出售，技术转让。 已使用推广情况：已在沈阳金杯汽车车桥有限公司得到应用，性能优良。

成果名称	铁基高温耐磨堆焊焊条及其焊接工艺
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目是以多元合金元素为主进行多元强化，稀土自润减摩，使堆焊层常温硬度为 62~63HRc，高温硬度 650℃ HV307~325 大于钴基 D822 650℃ HV261~263。常温抗磨性（磨损失重 0.726kg）优于 D822（1.2740g），高温抗磨性（650℃磨损失重 9.4mg）优于 D822（16.8mg）。 应用范围：应用在最高温度为 650℃的抗磨损工艺条件下，如钢铁冶炼用的高炉料钟内表面制造与修复，发电设备的排粉机叶片，烧结机中的热碎机等大中型耐 磨损件的制造与修复，替代钴基堆焊材料。 技术特性：（1）该焊条焊接工艺性能好，脱渣易，成型好；（2）按照提供的焊接工艺焊接抗裂性好；（3）堆焊层的硬度高、耐磨性优；（4）采用多元复合强化，稀土自润减摩原理堆焊层综合性能好，替代钴基堆焊材料。 生产及使用条件（含环保要求）：合理调整合金体系中各合金组元的含量，采用普通的焊条成型设备（涂料机）既可进行生产，生产过程中适当控制各组元的成分含量达到良好的机械性能，而且发烟量较低。 市场及经济效益预测：目前国内外应用于制造及修复的高温耐磨损的零部件均采用钴基堆焊材料，其成本非常昂贵，是该焊条的 10 倍。因此用所研究的焊条替代镍基和钴基堆焊材料应用前景十分广泛，具有巨大的经济效益和社会效益。

成果名称	微机控制铜铝铁异种材质自动闪光对焊机
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目是专用于铜铝铁异种材料焊接的设备，可应用于电冰箱及空调器上的铜铝铁异种材质的焊接。应用范围：各种铜铝铁接头及其它设备上。技术特性：该机可对铜铝铁异种板材进行焊接，焊接接头的截面尺寸为 10 X (60-100)，焊接速度为一个接头焊接时间不大于 1 秒，适宜大批量生产。 主要特点：用 PLC 控制运行过程的全部参数，因而控制精度较高。该精度可保证 全部焊接参数在焊接过程中始终保持恒定，从而保证焊接质量的稳定性，产品合格率大于 98%。本焊机的参数可以预输入计算机中储存并显示。不同规格产品的最佳焊接参数可存储于焊机中，需要时可即时调出使用，因而在产品规格改变时，不必试焊即可生产，节约大量调试时间，节约原材料。 市场及经济效益预测：电阻焊由于其接头性能颇佳，将成为铜铝铁异种材质生产的主要工艺。该机作为该工艺的唯一机型，应有广泛的推广价值。 合作方式与条件：技术转让，提供设备。 已使用推广情况：已有生产厂家应用，经济效益显著。

成果名称	磁控电弧焊接设备
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目针对不同焊接方法，推出具备不同功能的 MCWD 系列焊接设备。电磁控制技术是对液态金属成型过程控制 的有效手段，广泛应用于材料加工和材料制备以及高速 TIG 焊。 应用范围：该设备适用于 CO2 焊、MIG/MAG 焊、TIG 焊、PAW 焊、SAW 焊、RSW 焊等焊接方法，可用于铝镁合金、不锈钢、钛合金、低、中碳钢及合金钢的焊接。 技术特性：输出激磁电流：20-500A；电流波形：方波；输出频率 0-500Hz；高频范围：0.5-2kHz。 获奖情况：沈阳市专利优秀奖。 生产使用条件：提供焊接工艺、工装及设备 etc 市场及经济效益预测：推广应用到辽宁、陕西、上海等地多家机械制造企业。 已推广使用情况：已应用在轧辊及薄壁不锈钢焊管行业。

成果名称	高压开关罐体用铝合金及低压成形技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本成果是针对超高压、大容量输变电装备的关键结构件——大型高压开关罐体整体铸造用铝合金和成形技术，解决引进超高压、大容量输变电装备技术急需配套罐体的国产化问题，以及提高我国大型、结构复杂铸件的整体铸造技术水平。 成果主要内容如下：1. 针对大型铝合金铸件性能低问题，开发了一种大型低压铸造件用高铸造性能和力学性能的铝硅系合金，该合金的力学性能对原材料微量杂质和铸件尺寸敏感性小，适合于国内铸造生产现状；2. 采用数值模拟技术优化了低压铸造工艺，提出了更科学的低压铸造工艺优化方法；3. 提出的适合筒类件低压铸造升液管上口合金液平均上升速度计算公式，可以更精确地用于确定低压铸造升压曲线。 应用范围：各类输变电用铝合金罐体，以及其他具有密闭性要求的罐体类铸件的生产。 技术特性：所研制的罐体低压铸造铝合金极限抗拉强度高于 300MPa，屈服强度高于 240MPa，延伸率不低于 3%；罐体产业化成品率 95%以上。 生产使用条件：普通铝合金熔炼炉、低压铸造机、芯砂处理设备和制砂设备，热处理设备等。 已使用推广情况：该成果在沈阳高压开关有限责任公司等厂家进行了实际应用，应用不到一年，生产罐体近 3500 件，产品合格率达 97%，生产率比砂型铸造提高 18 倍，创造直接经济效益 1575.4 万元，间接经济效益超过 3 亿元。

成果名称	含铁耐热铝合金及零件成型技术
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目针对铝铁合金组织粗大力学性能低的问题，沈阳工业大学开展了该合金强化设计与制备技术的研究工作，设计了新的铝铁合金成分，采用半固态成形技术获得了高性能的零件。该技术解决了铝铁合金无法采用常规成形技术制备的问题，可以替代快速凝固技术，为铝铁合金的制备提供了一条新途径。采用该合金制备的零件可以替代各类装备或仪器中要求具有一定耐热性的钢铁类零件，减轻设备重量，降低转动部件的惯量。查新表明，该技术目前国内外还没有相关的研究报道。 应用范围：采用该合金可用于制备长期在 300° C 以下工作的零件，替代钢铁材料及部分替代钛合金。 技术特性：主要合金元素铁 5-10%wt，其他为强化合金元素。合金的常温抗拉强度 360MPa 以上，伸长率 4-5%，300° C 时的抗拉强度 200MPa 以上，伸长率 5-6%。 生产及使用条件：普通铝合金熔炼炉、磁场发生装置、半固态成形设备。

成果名称	铜铝管自动对焊机
完成单位	沈阳工业大学
成果简介	本项目开发了微机控制型插入式铜铝管对焊机、PLC 控制型铜铝管对焊机以及电压补偿型铜铝管对焊机等机型 30 余台，出口印度尼西亚。 应用范围：冰箱、冷柜、空调等制冷设备的铜铝管路制造。 技术特性：加工直径：Φ6~20mm。 生产及使用条件（含环保要求）：生产工艺为铜铝管切断、铜管缩口、铜管铝管清洗、焊接、质检、防护层涂敷、产品包装。交流 380V 电源，容量 100kVA。 市场及经济效益预测：推广应用到广东、浙江、江苏、山东等地 10 余家铜铝管制造企业，产生显著的经济效益。

成果名称	CVD 金刚石应用技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 在国内首次研制成功了大面积 EACVD 金刚石沉积自动控制系统，制备出直径 120mm、厚度 1.9mm 的金刚石厚膜；首次设计了基于 HFCVD 设备的金刚石薄膜多试样连续沉积系统；CVD 金刚石膜沉积设备与工艺的整体水平处于国内领先，达国际先进。系统开展了多种金刚石膜的应用研究，成功制备出与衬底结合良好的金刚石涂层刀具；成功地在陶瓷轴承内孔和外圆上获得了纳米金刚石涂层；研制成功了用于降解难处理污水的金刚石电化学电极。 适用范围： 工具、生物医学、环保等。 投入需求： 1. CVD 金刚石膜沉积设备（投资 1500 万，场地 500m²）； 2. CVD 金刚石工具（投资 2000 万，场地 500m²）； 3. 导电 CVD 金刚石膜（投资 1000 万，场地 300m²）。 预期效益： 1. CVD 金刚石膜沉积设备年生产 30 台，每台售价 50 万元； 2. CVD 金刚石工具包括拉丝模、厚膜刀具和涂层刀具，目前市场规模 3~5 亿元/年； 3. 导电 CVD 金刚石膜面对的是巨大的环保领域，预计存在不低于 10 亿元/年的市场规模。

成果名称	高性能非晶/纳米晶软磁材料及其制备技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	本项目采用快速凝固技术，使钢液到非晶薄带一次成形。它比传统制带工艺减少了很多环节，从而大大减少了能源消耗，对环境的污染也降到最低。获得的非晶薄带厚度在 20-40 μm 之间、宽度在 50-200mm 之间而且具有韧性，性能均匀、稳定，可用于替代硅钢片以在提高性能（如大幅度降低铁损）的同时降低成本。由本发明制得的纳米晶超薄带具有优良的物理性能，由它制成的铁芯，其饱和磁通密度高，初始磁导率高，铁损比较低，可广泛用于国防工业与民用的产品，如：高精度电感器、高频开关电源用磁芯、功率变压器、脉冲变压器、程控交换机电源、通讯（ISDN、ADSL）、逆变焊机、电子整流器、各种功率变压器、脉冲变压器等等。产业化（1000 吨）投资规模 1000 万左右，预计赢利为 1000 万元人民币/年。

成果名称	磁功能薄膜材料及其在高灵敏度传感器中的应用 技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	本技术开发的磁传感器工作温度范围宽（-40～+200℃）、磁阻效应高（5～50%）、信号温度系数低（-0.1%/K）、有效敏感单元尺寸小（<0.1mm²），具有功耗小、可靠性高、体积小、能工作于恶劣环境等现有传统传感器所不能相比的优点。高灵敏度磁传感器集磁功能薄膜材料技术、纳米技术与半导体集成技术于一身。由于其对磁场、温度、电压电流、应力应变、压力等的变化敏感，可用于非接触式位置测量、加速度测量、角度测量、速度测量、电流测量、应力应变测量、压力测量以及生物芯片等。其初级产品为高灵敏度磁传感器芯片，目标产品为各类高灵敏度车用传感器、电子罗盘、磁编码器、磁栅尺、电流检测、接近开关、无损检测及各种弱磁检测器件等。在制造成本上，高灵敏度磁传感器并不高于其它普通传感器，甚至大大低于某些传感器。年产 4000 万只传感器芯片的投入约 6000 万，预计赢利为 6000 万元人民币/年。

成果名称	Ti (C, N) 基金属陶瓷刀具材料及表面硬化处理技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	传统的硬质合金刀具耐磨性和强韧性难以兼得，而其中的钨、钴元素属于稀有贵重元素。本项目所采用的 Ti (C, N) 基金属陶瓷不但具有较高的硬度、耐磨性、红硬性、优良的化学稳定性、与金属间极低的摩擦系数，而且还有一定的韧性和强度，具有较佳的综合性能，不含稀有贵重元素，其制造成本仅为硬质合金的 35~45%。如用作刀具，与通常的硬质合金相比，它在以下几个方面有明显的优势：可以允许有较高的切削速度和较大的进刀量，被加工件有较好的表面性能，刀具的耐磨性能更高。此外，通过特殊的表面硬化处理方法，使此类材料在保持原有优越性的基础上，其强韧性、表面硬度和耐磨性都得到了明显的提高。材料的抗弯强度$\geq 2100\text{MPa}$，英语$\geq 92\text{HRA}$。 该类材料用途广泛：①适用于制作各种可转位刀片，用于常规材料的高速切削加工，还可以对高硬度的淬火钢等较硬的材料实行干式切削及制作恶劣工况下的耐磨件；②适合于制作高性能电动工具锯片，用于实木、人造板、铝合金型材、铜合金型材、塑料、塑钢等材料的切割下料，性能已超过国外同类工具的水平；③用于碳纤维预浸料的切割时，强韧性高、耐磨性好。使用的稳定性和寿命大大高于目前进口产品；④适合于制作电子元器件生产及激光加工生产线中的专用模具。综合性能优良，其使用性能已在大型生产线上多次验证。 该项目产品已经过小批量生产或试用，性价比突出，具有良好的市场前景。

科技项目成果推介表

成果名称	高强高导铜合金
完成单位	福州大学
成果简介	福州大学教授成功研发 FZU-GDGQ1 高热导高电导铜合金，据第三方权威机构检测数据显示，其相关性能如下：导电率达 95%—100% IACS，热导率达 410—430 W（mK）⁻¹，抗拉强度达 360—470 MPa（可根据加工工艺进行调节）；而美国生产的 C14500 铜合金导电率为 80%—93% IACS，热导率 335—360 W（mK）⁻¹，抗拉强度 230—420MPa。 就上述两种铜合金的性能相比，FZU-GDGQ1 高热导高电导铜合金优势明显，并且该高热导高电导铜合金还具有良好的耐腐蚀性、抗电蚀性和灭弧性，可用于与导电导热相关的领域，例如：热交换器、高铁的接触线、电接触头、接线铜排、微电子领域的引线框架材料等。另外，该 FZU-GDGQ1 高热导高电导铜合金近期已进入中试生产阶段。

成果名称	锅炉水冷壁涂料
完成单位	福州大学
成果简介	一、概述 近年来，随着锅炉向大容量高参数方向的发展，锅炉水冷壁温度相应提高，锅炉水冷壁高温腐蚀磨损现象日趋严重，主要有三种高温腐蚀磨损类型：硫酸盐型、氯化物型、硫化物型。这对锅炉机组的安全经济运行构成了严重的威胁，给用户造成了诸多困扰。 1、锅炉水冷壁用户的困扰 1) 金属剧烈氧化 缺乏表面保护的金属在高温环境下，急剧氧化，生成松脆的氧化层。 2) 金属磨损，产生隐患 常年氧化和磨损使管壁减薄，传统发电设备锅炉水冷管壁每年减薄量约为 1mm 左右，循环硫化锅炉环境下可达每年 2mm~3mm，造成安全生产的隐患，大幅减少了水冷壁的使用寿命。 3) 金属锈蚀，大幅降低热效率，加剧磨损 高温环境下的金属锈的主要成分为 Fe_3O_4，疏松的金属氧化物的导热率仅 $2.5\text{W/mK}\sim 3.5\text{W/mK}$，为原金属的 4%~6%左右，部分锈蚀严重的区域，水冷壁热效率急剧下降，导致生产效率下降，能耗增加。这种情况下，金属锈松散的表面结构更容易被磨损，进一步加剧水冷壁管的磨损消耗。 4) 增加维护工作量 变薄的水冷管壁更容易发生爆管事件，造成紧急停炉抢修，同时，更多次数的停机检修严重降低了发电企业的生产效率，带来损失。

成果名称	水产养殖用无公害低温微生态制剂
完成单位	福州大学
成果简介	由于石油基塑料制品难以生物降解，其堆放和处理是一个世界性的难题，产生了大量的白色污染物，因而世界各国都在大力发展可生物降解塑料。虽然当前的可生物降解塑料膜大都由生物材料和石油基材料如聚乙烯等共混而成，具有一定的生物降解性，但仍无法完全降解，没有从根本上解决塑料产品白色污染的问题。本发明开发研制了一种采用海藻多糖海藻酸钙和卡拉胶制备的可生物降解膜，其具有强度高，安全无毒，可完全生物降解等优点，可替代石油基塑料产品，杜绝白色污染的产生，因而具有广阔的市场前景。 这种基于海藻多糖海藻酸钙和卡拉胶的可生物降解膜是将海藻酸钙和卡拉胶溶于水中配置成水溶液，然后倒入容器中，在烘箱中烘干得到的高强度且透明度良好的可生物降解塑料膜。将500 g砝码置于膜上，该膜能承受比较大的压强而不破损，证明了膜强度高，可做为塑料包装袋使用。

成果名称	天然抗氧化肽的研制与应用
完成单位	福州大学
成果简介	功能食品和医药产品营养成分的氧化会产生过氧化物，其影响产品的营养价值，引起产品品质下降，甚至还会导致摄入者的身体发生疾病，寻找安全的抗氧化剂以抑制过氧化物产生一直是生化营养学的研究热点。化学合成抗氧化剂比天然抗氧化剂具有更好的效果和更便宜的价格，因此其已经被广泛应用于食品行业中。但是，目前有研究发现合成抗氧化剂对人体肝、脾、肺等器官具有蓄积性致癌作用，从而引起了人们对其安全性的担忧，并且开始逐渐限制其在食品中的使用，于是人们把目光转向天然抗氧化剂。 本项目来自于天然蛋白质为原材料，利用生物技术修饰改造，而使抗氧化活性得以高效地可控实现，安全可靠，没有任何安全性顾虑。对产品的感官指标分析和口感评价表明，该产品无色无味，不影响食品和医药本身的风味和口感，方便使用。该成果利用生物技术可控制备，工艺可控，适合大规模生产。项目科技含量高，已经获授权发明专利7项，技术成熟，综合技术国内领先，适合产业化生产。在食品和医学领域具有广泛的应用前景。

成果名称	海洋源金属螯合肽制备关键技术及产业化
完成单位	福州大学
成果简介	越来越多的补钙产品走进人们的视野，销量逐年增加，但国民缺钙现状并没有得到根本性改善，究其原因在于钙的生物利用率不高。本技术利用多肽易被肠道粘膜细胞吸收转运的特点，以海洋源藻类及动物蛋白为原料，通过酶解、分离纯化及冷冻干燥，高效可控的制备金属螯合肽。氨基酸和小肽具有促进金属离子吸收的作用，其金属螯合物不受胃肠道酸碱环境及食物中草酸、植酸等影响，在机体持续解离，延长元素释放周期，提高利用率。 该技术成熟，综合技术国内领先，适合产业化生产。已获授权发明专利 9 项，制备的金属螯合肽可用于生产新型的金属补充剂—肽螯合钙、肽螯合铁、肽螯合锌，其具有独特的螯合体制和转运机制，易被吸收、安全无毒、价格低、可充分发挥蛋白肽和金属离子对人体的双重营养功效，为金属元素补充制品提供了新的思路，同时也为海洋资源的综合利用与开发提供一条新的途径，其经济社会和生态效益显著。

成果名称	可见光纳米二氧化钛
完成单位	河南工业大学
成果简介	本项目采用波诱导晶化溶胶-凝胶法制备出晶型单一棒状体超分散的可见光纳米二氧化钛，颗粒分散，不团聚，不易被包覆，可以解决纳米二氧化钛与载体结合成膜时易被掩盖的应用难题。产品在紫外及可见光区均有很强的吸收，且吸收带大幅度红移至 600 nm，带隙能降低。产品在可见光区既能达到上述反应条件，产生在紫外灯下才能达到的效果。该产品在自然光下既能净化室内外空气污染 PM2.5，又能杀灭微生物，也能分解微生物赖以生存繁衍的有机营养物，达到抗菌目的。  

成果名称	反应性挤出制备无卤阻燃尼龙纳米复合材料新技术
完成单位	四川大学
成果简介	卤系阻燃聚酰胺（尼龙）材料由于在燃烧过程中会释放有毒烟雾及腐蚀性气体而日益受限，此外传统的无卤阻燃聚酰胺技术也存在阻燃剂添加量大、阻燃剂带色、材料制备工艺复杂以及对环境污染等问题。本项目建立了反应性挤出制备三聚氰胺氰尿酸盐（MCA）阻燃聚酰胺纳米复合材料的新方法，其以三聚氰胺和氰尿酸为原料，聚酰胺为基体树脂，水为分散介质，同时通过在体系中引入分子复合剂，在挤出加工过程中，实现 MCA 的原位合成以及阻燃聚酰胺纳米复合材料的制备。该方法将 MCA 的合成和阻燃聚酰胺纳米复合材料的制备统一在一个过程中完成，大幅简化了 MCA 及无卤阻燃复合材料的制备工艺，原位生成的 MCA 具有一定的长径比，并以纳米尺度均匀分散在聚酰胺基体树脂中。 主要技术指标： 所制备的无卤阻燃聚酰胺纳米复合材料可达到如下指标： 阻燃性能：UL94 1.6mm V-0 级，极限氧指数>30； 力学性能：拉伸强度 70.6MPa，缺口冲击强度 5.0kJ/m²； 原位合成的 MCA 粒径：60~90nm. 应用范围： 在需要无卤阻燃的汽车、机械仪表、电子电气、国防军工、航空等领域有广泛应用。

成果名称	牙体硬组织原位修复和递送活性物质用高分子材料
完成单位	四川大学
成果简介	本项目从仿生模拟蛋白质促进牙本质及牙釉质再矿化的角度出发，合成表征一系列具有不同代数及改性基团的 PAMAM 型树枝状高分子，考察其对牙本质及牙釉质再矿化过程中晶核形成、矿物质沉降和富集的促进作用及其作用机理，包括相关的细胞、动物实验研究。 1. 合成磷酸和羧酸改性的聚酰胺-胺树枝状高分子 (PAMAM-PO₃H₂ 和 PAMAM-COOH)，能诱导牙本质和牙釉质矿化，修复受损牙体硬组织。 2. 合成阿伦磷酸 (ALN) 改性的羧酸化聚酰胺-胺树枝状高分子 ALN-PAMAM-COOH，具有原位诱导牙釉质再矿化的功能，并对 HA 有强特异吸附和诱导再矿化的功能，且诱导矿化四周后的牙釉质表面硬度可恢复至 95.5%，涂层附着力强。 羧酸改性的四代聚酰胺-胺树枝状大分子能同时实现药物缓释和诱导受损牙本质矿化的功能，利用树枝状高分子本身可载药的特点将三氯生载入 PAMAM-COOH，制备的复合体系可以吸附在牙本质表面，可实现三氯生的缓慢释放并能同时诱导牙本质矿化，因此该材料同时具有负载活性物质（如抗菌药物）和修复受损牙齿的功能。 项目制备的磷酸或羧酸改性的树枝状高分子具有原位诱导牙本质及牙釉质矿化（硬度修复 95%以上）的功能，且能够用于三氯生等牙齿常用药物的缓释，因此既可作为牙齿修复添加剂也可作为牙齿护理添加剂，并同时可用于负载其它活性物质。

成果名称	疏水+疏油+抗污+防粘表面处理剂
完成单位	四川大学
成果简介	本产品能使表面具有防水、防油、抗污，易清洁等功能，同时兼有防粘性能。可广泛用于金属、陶瓷、塑料等材料表面，如铝材、镁合金、玻璃、PVC 以及地砖、墙砖、雕塑、厨房及浴室用品等，可使物体长期保持清洁干净，还可有效防止小广告等的乱贴乱画。 主要技术指标： 该产品系有机化学合成产品，性状为无色透明液体，喷涂或刷涂后膜透明，不影响物体原有表观效果。用户应根据使用对象可选择喷涂、刷涂、淋涂等工艺。表面干燥时间在自然温度（室温）下需 3-5 分钟，在 60℃左右条件下需要 30-60 秒。 应用范围： 表面处理行业是该产品的应用领域，市场非常大。 项目目前已进入产业化阶段，成果权属为我校独自拥有。

成果名称	防静电紫外光固化涂料
完成单位	四川大学
成果简介	紫外光（UV）固化涂料具有固化速度快、节能、环保的优点，配方中基本不含有机挥发性溶剂，对环境的负面作用很小。此外，紫外光固化设备利用率高，适合流水线生产，节省场地空间，生产效率高。 现有防静电涂料一般采用热固化树脂来配制的，所以不能避免地具有热固化涂料的缺点，如：污染大、不环保、能耗高等。我们研制的防静电紫外光固化涂料具有紫外光（UV）固化涂料的优点，同时具有优良的防静电功能，表面电阻可达 $10^9-10^6 \Omega$，可以广泛应用在各种需要防静电处理的材料表面。 主要技术指标： 该防静电紫外光固化涂料具有紫外光（UV）固化涂料的优点，同时具有优良的防静电功能，表面电阻可达 $10^9-10^6 \Omega$，可以广泛应用在各种需要防静电处理的材料表面。

成果名称	水性电磁波屏蔽涂料
完成单位	四川大学
成果简介	本项目为建设部科研攻关项目“建筑电磁环境污染防治研究”的子项目，并获建设部二等奖，同时有关内容写入了建设部行规当中。 该水性电磁屏蔽涂料的电磁屏蔽效能达到30-50dB，同时满足涂料相关的物理环境指标，是满足国家标准《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》的环保涂料。 主要技术指标： 该水性电磁屏蔽涂料的电磁屏蔽效能达到30-50dB，同时满足涂料相关的物理环境指标，是满足国家标准《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》的环保涂料。 应用范围： 防电磁污染、电磁屏蔽行业是该产品的应用领域，市场非常大。 项目目前已进入产业化阶段，成果权属为我校独自拥有。

成果名称	低成本钒基固溶体贮氢合金
完成单位	四川大学
成果简介	本项目在 863 和各级省市政府支持下，已经形成如下技术成果： 1. 形成了具有自主知识产权的 V-Ti-Cr-Fe 四元合金体系，其钒含量可在 20-60wt%变化； 2. 这类合金多数可用价廉的 FeV80 中间合金制备，相对于用纯金属钒制备，合金材料成本下降到 10%左右，解决了这类合金应用的成本制约因素； 3. 这类合金无需活化处理，可直接在室温下吸放氢，298K 下 6 分钟内合金吸氢量普遍超过 3.6wt%； 截止压为 0.01MPa 时，部分合金 298K 放氢量超过 2.5wt%，278K 吸氢后 333K 放氢量超过 3.0wt%，是目前已见报道的含 Fe 的低成本钒钛基储氢合金中 0.01MPa 截止压下放氢量最高的。 主要技术指标： 1. 298K 下吸氢量大于 3.6wt%。 2. 截止压力为 0.01MPa 时，298K 下放氢量大于 2wt%；部分合金的放氢量大于 2.5wt%，278K 吸氢后 333K 放氢量超过 3.0wt%。

成果名称	无卤阻燃聚烯烃及其纳米复合材料
完成单位	四川大学
成果简介	本项技术采用自制研发的膨胀型高效无卤阻燃剂，及复合纳米技术和催化技术，针对聚烯烃的阻燃设计而成，这种阻燃剂具有较高的阻燃效率，在较少的添加分数时即可对聚烯烃（PP，PE，EVA 等）起到优异的阻燃效果，在燃烧时不产生熔融滴落现象，氧指数明显提高，热释放速率显著降低，满足国家标准要求。烟雾产生量明显低于同类产品。此外这种阻燃剂还具有热稳定性好、耐析出对基体的力学性能损伤小、低烟无卤、环境友好等优点。产品质量与性能优于或达到国外同类产品技术水平，具有十分广泛的市场应用前景。本项目已申请多项发明专利。 主要技术指标： 膨胀型阻燃剂在 N2 或空气中 $T_{onset} \geq 255\text{ }^{\circ}\text{C}$，$700^{\circ}\text{C}$ 残余量 $m \geq 40\%$； 用于阻燃 PP，添加量 18 %时，可以达到 $LOI > 30$，垂直燃烧 V-0 级，热释放速率小于 150 kJ/m^2； 用于阻燃 LDPE，添加量 25 %时，可以达到 $LOI \geq 30$，垂直燃烧 V-0 级，热释放速率小于 160 kJ/m^2。 应用范围： 该产品可应用于聚烯烃（PP、PE、EVA 等）的无卤阻燃领域。由于该产品具有较高阻燃效率、添加量少、烟雾产生量低于同类产品，并且具有对基材的力学性能损伤小、环境友好等优点，因此，是解决烯烃类聚合物难于阻燃的有效方法，扩大了聚烯烃应用范围，使无卤阻燃聚烯烃广泛应用于特种阻燃电线电缆、电子元器件以及人口密集的地铁、飞机、汽车等应用的阻燃材料，是目前具有市场竞争力的环境友好阻燃产品，可创造巨大的经济与社会效益，具有很大应用前景。

成果名称	磁微粒系列分离诊断试剂产品及技术
完成单位	四川大学
成果简介	利用磁性生物分离技术制备的用于蛋白质、细胞、核酸、病毒等分离检测的试剂盒，能够实现快速、特异性和高效的生物检测。因此，磁性生物分离技术具有广泛的应用前景，并已成为高新技术产品研发的一个热点，对于细胞/基因治疗、生物制品研发、疾病预防与早期快速诊断治疗、检验检疫等高技术行业的发展具有极大的推动作用。本项目在已有自主知识产权的磁性纳米粒子（SPIO）的绿色环保低成本的先进制备技术基础上，建立对 SPIO 表面进行不同类型功能化的构建技术和方法，一步实现不同聚合物对超顺磁性四氧化三铁纳米粒的可控包裹，并可获得粒径均一、形状和尺寸可控的磁性复合微球，利用具有优异抗蛋白质吸附能力的聚合物，如聚乙二醇等对磁性复合微球表面可控功能化，以及多种抗体或特异性识别基团联用机制，降低对生物分子的非特异性吸附，实现对目标物的高特异性吸附与分离，以获得具有我国自主知识产权的新型高效环保的磁性纳米生物分离材料及系统。 主要技术指标： 1. SPIO 的日产量>100 克，生产过程中不使用对环境危害大的、毒性强的有机化合物。粒径为 10—20nm，30 天内不发生团聚。 2. 根据所分离的不同目标物，SPIO 与不同聚合物的复合微球粒径为 100—1000nm 不等，且粒径分布均匀，30 天内不发生团聚。 多功能纳米复合微球具有生物相容性和生物安全性。对细胞、蛋白、核酸等的分离效率及所保持的生物活性均不低于 95%。

成果名称	智能隔热调光复合膜																											
完成单位	四川大学																											
成果简介	智能隔热调光复合膜，是将液晶和聚合物结合而成的一种具有电光响应特性的膜材料，它主要工作在散射态和透明态之间。 智能隔热调光复合膜研发团队立足地域优势与独特的人才优势，与江苏柏鹤化工集团开展了长期的战略合作，研发团队利用多年的研发经验，构建了智能隔热调光复合膜研发平台，通过多年的合作，构建了一条产学研的联合道路，开创了双赢的局面。 研发团队通过多年实验探索，制备出低驱动电压、高对比度、耐黄变性能优异的智能隔热调光复合膜，有着优良的光学性能和极强的实效稳定性。 目前智能隔热调光复合膜开始迈向批量生产阶段，可替代进口产品。 主要技术指标： <table><tr><td rowspan="2">透光率</td><td>通电</td><td>大约 70% (+/-3%)</td></tr><tr><td>断电</td><td><1%</td></tr><tr><td rowspan="2">雾度</td><td>通电</td><td><7.5%</td></tr><tr><td>断电</td><td>>90%</td></tr><tr><td>可视角度</td><td>通电</td><td>约 150°</td></tr><tr><td rowspan="2">屏蔽红外线</td><td>通电</td><td>>30%</td></tr><tr><td>断电</td><td>>90%</td></tr><tr><td rowspan="2">响应时间</td><td>通电- 断电</td><td>200 毫秒</td></tr><tr><td>断电- 通电</td><td>10 毫秒</td></tr><tr><td>电源适配器</td><td>通电 (ON)</td><td>36VAC</td></tr></table>		透光率	通电	大约 70% (+/-3%)	断电	<1%	雾度	通电	<7.5%	断电	>90%	可视角度	通电	约 150°	屏蔽红外线	通电	>30%	断电	>90%	响应时间	通电- 断电	200 毫秒	断电- 通电	10 毫秒	电源适配器	通电 (ON)	36VAC
透光率	通电	大约 70% (+/-3%)																										
	断电	<1%																										
雾度	通电	<7.5%																										
	断电	>90%																										
可视角度	通电	约 150°																										
屏蔽红外线	通电	>30%																										
	断电	>90%																										
响应时间	通电- 断电	200 毫秒																										
	断电- 通电	10 毫秒																										
电源适配器	通电 (ON)	36VAC																										

成果名称	电磁屏蔽高分子复合材料
完成单位	四川大学
成果简介	利用微层共挤出技术制备导电层和绝缘层交替排列的层状材料，该材料具有以下特点： 层数可以调，最多可达到 2000 多层； 导电层和绝缘层的厚度比可调； 由于导电层和绝缘层的电阻率差异较大，因此电磁波会在层状界面间发生多次内部反射，起电磁屏蔽作用，并且电磁屏蔽性能与层数和层厚比有关； 导电物质仅分布在导电层中，绝缘层和导电层形成特殊的双层状连续结构，满足双逾渗条件，这将导致逾渗阈值降低，电阻率下降； 层状结构的协同作用导致材料的力学性能优异； 材料具有各向异性，在厚度方向上不导电。 主要技术指标： 与传统方法相比，相同导电物质含量的层状复合材料的电阻率降低 50% 以上、电磁屏蔽效能 (SE) 提高 50% 以上，断裂伸长率提高 100% 以上。 应用范围： 可用于电视机的屏蔽后盖、屏蔽罩、屏蔽箱体、电磁屏蔽膜、电磁屏蔽墙布的生产

成果名称	无卤阻燃聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）的合成技术
完成单位	四川大学
成果简介	淀粉资源丰富，价格低廉。但是由于淀粉具有不溶于冷水，抗剪切性差，耐水性差以及缺乏熔融流动性，限制了其在材料领域的应用。本技术将淀粉在中性介质中与氧化剂发生作用，将淀粉环上的部分羟基氧化成醛或酮，达到既能提高淀粉材料的疏水性又不会降低淀粉材料的力学性能的目的。通过外加增塑剂或进一步与乙二醇等进行缩合反应获得热塑性淀粉塑料。所得产品可以在通用塑料加工设备上加工，淀粉含量大于80%，可以作为一次性餐具、发泡等材料。 主要技术指标： 淀粉含量 > 80% 拉伸强度 > 10 MPa 断裂伸长率 > 50% 应用范围： 该降解材料应用范围广，可用作一次性快餐具、育秧钵、包装材料等，市场大需求量大。

成果名称	高性能纤维隔音隔热复合材料
完成单位	四川大学
成果简介	本课题组开发了一种新型高性能纤维隔音隔热复合材料，该复合材料具有密度小，强度高，对声音及热阻隔性好的特点。 主要技术指标： 密度小：可以小于 1 隔音性能好：超过 45 分贝 隔热性好：0.15W/mk

成果名称	无皂乳液聚合法制备高聚合度聚乙烯醇
完成单位	四川大学
成果简介	传统的聚乙烯醇制备工艺为在甲醇中的溶液聚合，根据聚合度的不同要求，调整引发剂及甲醇配比，可以获得从 300-2600 左右聚合度的聚乙烯醇。对应更高聚合度的聚乙烯醇，如超过 3000 以上，溶液聚合方法基本无法实现。因为随着聚合度的提高，体系粘度太高，存在散热及输送困难，转化率难以提高，因此高聚合度聚乙烯醇只能采用其他聚合方法实现。本课题组成功开发了无皂乳液聚合制备高聚合度聚乙烯醇的方法。其基本原理为在较低的温度下（低于 30 度），不添加乳化剂，采用氧化还原引发体系，成功实现了醋酸乙烯单体的无皂乳液聚合。做成的乳液非常稳定，粒子较细，搅拌杆上无残留物。仍然需要添加少量破乳剂，让粒子迅速聚并沉淀，然后过滤，洗涤，干燥，得到聚醋酸乙烯酯。在将聚合物溶解在甲醇中，经常规醇解，得到聚乙烯醇。 主要技术指标： 1. 不添加乳化剂，聚合物纯度高，无杂质引入。 2. 固体含量可以在 30-45%之间，反应过程平稳，聚合速度快，在 3-5 小时聚合完成，聚合转化率可以达到 99%以上。 3. 采用同样的方法可以获得不同聚合度的聚乙烯醇，根据 GPC 及粘度测试对比，聚合度最高可以达到 6000。 聚合温度低，能耗低。

成果名称	无卤阻燃聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）的合成技术
完成单位	四川大学
成果简介	本项目采用高效无卤反应型阻燃剂 DDP 和 BCPP0 制备了两种本质阻燃聚对苯二甲酸丙二醇酯，该技术既可在酯交换法也可在直接酯化法中使用，产品具有阻燃性好，效果持久、不含卤素、无毒、对设备无腐蚀，对聚酯的其他性能影响不大以及可纺性好等特点；通过进一步创新思路，改进工艺，我们采用固相聚合方法研制合成出分子链结构可控的本质阻燃含磷 PTT 阻燃嵌段共聚酯，产品在具有前述优异本质阻燃性能的基础上，很好的保持了 PTT 的结晶性能，从而更好的保持了 PTT 特有的优异弹力回复性能。该技术可利用传统聚酯（聚对苯二甲酸乙二醇酯，PET）固相聚合设备，操作简单，产品结构可控，性能稳定。本技术已申请两项国家发明专利。 主要技术指标： 特性黏数：0.8~1.5 dL/g，$T_g = 45\sim 65^{\circ}\text{C}$，$T_m = 210\sim 230^{\circ}\text{C}$，氧指数：25~30，热分解温度(氮气)$\geq 360^{\circ}\text{C}$。 应用范围： 该产品可应用于防火服装、阻燃地毯、窗帘、室内装饰等领域。由于近期频现的火灾事故，防火安全越来越受到大家的重视。该产品因有日益增长的市场需求以及国内尚无同类产品竞争，且可消化聚酯 PET 过剩的产能，其将凭借优良的阻燃性能和综合性能，迅速占领市场，从而获得巨大的经济效益。

成果名称	可反复循环利用的全生物降解塑料
完成单位	四川大学
成果简介	本项目采用大石化乙烯产品链合成乙二醇的一种副产物二甘醇为原料，通过采用发明的高效催化剂体系聚对二氧环己酮 (PPDO) 具有优良的生物相容性和生物降解性，同时又具有很高的强度和良好的韧性。本成果研究开发的 PPDO 不仅可应用于可生物降解手术缝合线等医用领域，而且可以用于其他一次性使用的塑料制品领域，特别是采用纳米复合技术来制备新型的 PPDO/ 纳米复合材料，具有较高的熔体强度，容易吹塑成型，并且其膜制品具有较好的气体阻隔性，可用于不同领域的一次性塑料制品。更重要的是，对于回收回来的废弃 PPDO 产品，可以在简单的条件下回收其聚合单体，回收率高达 93-99%，并且回收的单体又可用于 PPDO 的聚合，可实现反复循环利用；对于不宜回收的应用领域，PPDO 又可完全生物降解。因此，PPDO 是高分子家族中少有的既具有可完全生物降解性，又易于回收为单体的高分子品种，是一类真正的“绿色高分子材料”。本成果采用新的聚合方式和途径获得高分子量的 PPDO，使 PPDO 的成本成为目前完全生物降解聚合物中最具竞争力的品种之一。 主要技术指标： PPDO 树脂：分子量≥ 10 万，$T_m = 105\sim 110^{\circ} \text{C}$，热变形温度$\geq 80^{\circ} \text{C}$； PPDO 塑料制品的性能：拉伸强度：30~60MPa，断裂伸长率：300~600%，可完全生物降解； PPDO 塑料废弃物的 PD0 单体回收率：$\geq 93\%$，并且可以完全用于合成 PPDO。

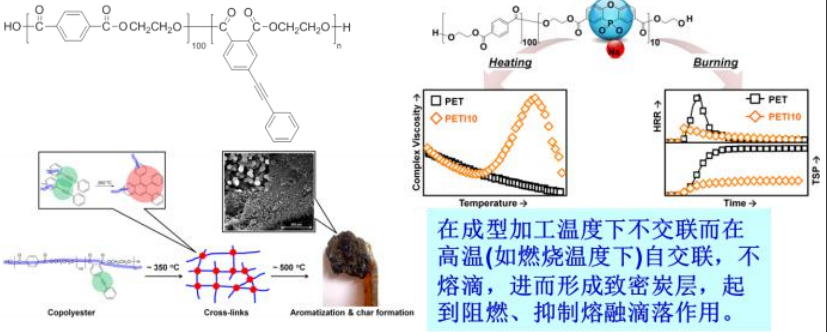
成果名称	聚乳酸的增韧与阻燃改性材料
完成单位	四川大学
成果简介	本成果针对目前聚乳酸（PLA）存在的易燃和脆性等问题，采用合成反应型阻燃扩链剂的方法制备具有永久阻燃性能的聚乳酸。通过引入少量的反应型无卤阻燃剂及复合纳米技术，得到阻燃效果优异的阻燃聚乳酸。本成果开发的阻燃聚乳酸，相比于市面上普通的添加型阻燃剂，表现出对基体力学性能的影响小，阻燃效率高等特点。并通过复合增韧技术，使阻燃型聚乳酸具有良好的韧性。阻燃性能指标可达到 LOI 大于 30，UL-94 V-0 级。本成果采用的新技术使得聚乳酸附加值高，性能优异，可适于电子电器类产品等领域。因此，这种来源于生物质具有可完全降解的阻燃型聚乳酸是新一代生物基环境友好型功能塑料。 主要技术指标： LOI > 30，UL-94 V-0； HRR < 250 kW/m² 拉伸强度>50MPa；断裂伸长率 > 100%； 应用范围： 该产品可应用于电子电器领域、汽车工业等。由于该成果具有科技含量高，阻燃性能好，力学性能优异等特点，是目前具有市场竞争力的环境友好高性能塑料产品，可创造巨大的经济与社会效益。

成果名称	纤维素/淀粉/木质素纯天然高分子复合膜
完成单位	四川大学
成果简介	由于石油资源的日益枯竭和非降解塑料引起的环境污染日益严重，采用来源于自然界的可再生的天然高分子为原料生产高分子材料具有可持续发展性。本成果以绿色溶剂-离子液体为溶剂，采用溶液共混方式得到完全生物基来源的纤维素/淀粉/木质素绿色复合膜。该膜无论处于干态还是湿态都具有良好的力学性能。该复合材料不仅具有优异的生物降解性能，而且使用的溶剂可以完全回收再利用。该复合膜的生产过程中不存在溶剂挥发等问题，属于绿色、经济制备过程。该成果所制备的复合膜中纤维素含量可在 30~90%之间、淀粉含量在 10~60%之间，木质素含量在 1~10%之间。该纤维素/淀粉/木质素绿色复合膜可以作为食品包装膜、烟膜等使用。 主要技术指标： 拉伸强度： 大于 10 MPa 对氧气及二氧化碳气体透过性： 较好，且二氧化碳与氧气的透过比率接近 2。 该成果所制备的复合膜中纤维素含量可在 30~90%之间、淀粉含量在 10~60%之间，木质素含量在 1~10%之间。

成果名称	锂离子电池隔膜干法单拉制造技术
完成单位	四川大学
成果简介	本项目系统全面地研究了采用熔融挤出/热处理/单轴拉伸法(MEAUS)制备锂电池用聚烯烃微孔隔膜的原理，成功地设计制造了国内第一条熔融挤出/热处理/单轴拉伸(MEAUS)法制备锂电池用聚烯烃微孔隔膜的工业化生产线。在此基础上，研发成功了锂离子动力电池 PP/PE 两层或三层复合隔膜产业化技术。拥有国内唯一动力锂电池隔膜产品的制造技术。  

成果名称	石墨烯-橡胶复合材料
完成单位	四川大学
成果简介	石墨烯橡胶复合材料的制备是一个挑战性的国际难题，采用常规方法难以制备。四川大学在国际上首次提出胶乳混合和原位还原的方法制备石墨烯橡胶纳米复合材料。解决了石墨烯的剥离和均匀分散难题，材料的机械强度、导电、阻隔等综合性能大幅度提高。提出了材料增强、阻隔、耐疲劳机理。研究工作被国际权威专家评价“他们的发现阐明了石墨烯用于天然橡胶增强的巨大潜力”。 

成果名称	固相力化学制备聚合物超细粉体新技术
完成单位	四川大学
成果简介	聚合物超细微粉是经过一定工艺过程制备的具有微米到纳米尺寸的聚合物粉体材料，具有独特的性能，应用广泛。然而由于聚合物强韧性、低软化温度，实现聚合物的超微细化难度较高。传统的机械粉碎法能耗高，对强韧性聚合物需深冷粉碎，有时需引入酸碱介质，且达到的粒度有限。本项目利用具有自主知识产权的固相磨盘形力化学反应器独特结构产生的强大挤压剪切力或在优选的助磨剂共同作用下实现脆性、弹性和强韧性聚合物如 PP、PS、PE、PA6、SBS 等的有效粉碎，可制备粒度可达微米级的单一聚合物超细微粉、混合聚合物超细微粉、聚合物共混物超细微粉以及聚合物/无机物复合超细微粉。

成果名称	聚酯纤维本体阻燃技术
完成单位	四川大学
成果简介	我国是世界第一聚酯大国(占全球总量 54%以上)，聚酯纤维又是占合成纤维 90%的最大合成纤维品种。纤维纺织品的阻燃是解决其着火引发火灾的重要措施。我校王玉忠院士的研究团队针对聚酯的阻燃与抗熔滴相矛盾这一阻燃界长期未解决的技术难题，创造性地提出了“高温自交联与炭化”阻燃抗熔滴新原理，开辟了“无传统阻燃元素”的全新阻燃途径，并发展了相应的技术，可以同时解决聚酯的阻燃与抗熔滴难题，在国际上处于领先水平。该团队成功建立了国内首个无卤本体阻燃聚酯纤维的工业化生产线，解决了无卤高效阻燃的耐久性问题，并成为目前国际上主流技术。本技术的阻燃效率高于其他商业化产品，可纺性和力学性能与纯 PET 相近。产品已通过发达国家的相关检测和认证，产品出口国外。  在成型加工温度下不交联而在高温(如燃烧温度下)自交联，不熔滴，进而形成致密炭层，起到阻燃、抑制熔融滴落作用。

成果名称	隔音降噪轻质高分子复合材料
完成单位	四川大学
成果简介	利用微层共挤出技术制备高分子材料层和发泡层交替排列的层状材料，该材料具有以下特点：（1）层数可以调，最多可达到 2000 多层；（2）高分子材料层和发泡层的厚度比可调；（3）由于高分子材料层和发泡层的模量差异较大，因此声波会在层状界面发生反射，并且层状界面数量越多，反射的声波越多，起隔音降噪作用；（4）由于发泡层的存在，因此材料的整体密度不高，并且密度可调；（5）层状结构的协同作用导致材料的力学性能优异。

成果名称	隔音降噪轻质高分子复合材料
完成单位	四川大学
成果简介	利用微层共挤出技术制备高分子材料层和发泡层交替排列的层状材料，该材料具有以下特点：（1）层数可以调，最多可达到 2000 多层；（2）高分子材料层和发泡层的厚度比可调；（3）由于高分子材料层和发泡层的模量差异较大，因此声波会在层状界面发生反射，并且层状界面数量越多，反射的声波越多，起隔音降噪作用；（4）由于发泡层的存在，因此材料的整体密度不高，并且密度可调；（5）层状结构的协同作用导致材料的力学性能优异。

成果名称	光伏硅棒材料切割固定用胶粘剂
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 硅棒切割是太阳能光伏电池制造工艺中的关键部分，需要将多（单）晶硅棒切割成薄片，切割过程中需要一种硅棒切割胶，可以暂时性固定硅棒，切割完成后又能够简单迅速的剥离掉胶层。作为太阳能行业的必要耗材，国内切割胶市场完全被国外产品垄断，价格昂贵且供货受到制约，而国内公司尚无同类型产品上市。 本项目正是基于此类新能源技术国产化真空，研发了一种新型的硅棒切割胶，解决了新能源太阳能行业关键耗材的国产化问题，填补国内技术空白，打破国外大公司市场垄断。 本项目团队同时开发完成以及正在开发许多用于新能源太阳能及LED等汽车、电子电器等先进制造业用各种胶粘剂及新材料项目。在新材料的产业化开发方面拥有较雄厚的实力。 应用领域： 本项目产品具有很广的应用范围，目前应用最为广泛的便是半导体硅晶棒切割，在切割硅棒时起到固定作用，切割完毕后，易冲洗脱胶。 此外还可以应用于半导体硅片研磨时固定，光学镜片、切割研磨时固定，玻璃、石英等硬质、脆质材料的精密切割研磨时固定。

成果名称	高性能水基环保型橡胶与金属热硫化粘合剂
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 橡胶与金属热硫化粘合剂应用于汽车工业、机械工业等领域中橡胶-金属复合制品 及零部件的制造。传统热硫化胶粘剂多为溶剂型产品，含有毒有害的酮类、氯化溶剂、 芳烃溶剂等，且常采用对人体及环境都是有害的重金属盐成分，而环保水基型产品被国外公司垄断，国内尚属空白。 项目产品为高性能水分散型环保产品,粘接强度高、耐高温性能好、施工工艺简单，各项指标均达到国外同类产品先进水平，打破了国外公司的技术与产品上对国内的 制约。 本项目团队同时开发完成以及正在开发许多用于新能源 太阳能及LED等 汽车、 电子电器等先进制造业用各种胶粘剂及新材料项目。在新材料的产业化开发方面拥有较 雄厚的实力。 应用领域： 本项目产品高性能、环境友好，在汽车、飞机的发动机部件（如油封、橡胶衬里、 防震器等）上、在轮胎、橡胶辊、运输带、橡胶护舷、电线、板手等的包皮等多方面，都有着广泛的用途，还可以应用于轨道交通、机械工程、建筑、船舶及军事工业中履带 式装甲车辆负重轮、履带板着地胶及履带衬套的粘接等。

成果名称	碲化铅薄膜和纳米粉体的同步制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 该项目为制备碲化铅薄膜与纳米颗粒的新工艺。目前,PbTe 薄膜通常采用真空蒸镀、 激光闪蒸、磁控溅射等物理方法制备，这些方法采用昂贵的镀膜设备，成本较高；电化 学方法沉积 PbTe 薄膜成本相对较低,但缺点在于必须使用导电基片,适用范围较窄。PbTe 纳米颗粒大多采用水热法或溶剂热法、电化学法、乳液法等方法合成，这些方法在合成 过程中或者涉及了高压设备，或者采用了复杂的仪器和涉及冗长的工艺，或者由于引入大量有机物给后处理及环境保护带来难题。 本项目提出以碱性水溶液作为溶剂，以成本低廉的含铅无机盐和碲化物或亚碲酸盐 作为反应物，在常压、室温至50℃ 同步合成PbTe 薄膜和纳米颗粒，制备的薄膜平整致 密且对基片无特殊要求，纳米颗粒尺度均一且可随温度调节。与其他现有的 PbTe 薄膜 与纳米粉体制备方法相比，该方法简单易行，性价比高，几乎无能耗，反应介质为容易 净化处理的水溶液，利于环保。 应用领域： 该技术适用于半导体领域，可用于制备热电器件、太阳能电池、荧光器件、红外光 学元件、红外薄膜器件等，使用该技术可极大的降低产品的制作成本。

成果名称	新型生物相容高分子纳米囊泡药物载体
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 通常情况下，高分子纳米囊泡的制备需要借助有机溶剂，这既不环保又耗费时间，也不利于产业化。本项目的技术创新点在于通过在水中直接溶解高分子的方法来制备一种既生物相容又可生物降解的高分子纳米囊泡，简化囊泡的制备过程，既环保又经济，便于大规模生产，非常符合低碳经济的要求。 此外，由于直接使用抗癌药譬如阿霉素会对人体产生较强毒副作用，本项目提出将抗癌药包在 高分子囊泡中，以EPR效应将药物累积到肿瘤位置进行缓释，减少药物的毒副作用，提高抗肿瘤的效果。与不可降解的药物载体相比，本项目所研制的既生物相容又可生物降解的纳米囊泡就有明显的优势，在提高药物的抗肿瘤效果、减少药物的毒副作用以及纳米粒子本身的安全性等方面具有非常重要的意义。

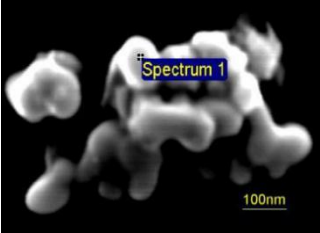
成果名称	碳纳米管对树脂基复合材料的强韧化技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 项目以海上风机叶片和大飞机结构材料为研究目标，提出根据环氧树脂和双马来酐 亚胺树脂结构特点，设计并在碳纳米管表面引入带有特征官能团的结构，通过工艺调整 和仪器分析相结合控制特征官能团的数量，制备出质量稳定的多功能碳纳米管改性剂。 然后在不改变碳纤维/环氧树脂或 BMI 复合材料基本成型工艺的条件下，利用此多功能 碳纳米管改性剂提高碳纤维/环氧树脂或 BMI 复合材料的韧性、强度、模量、耐冲刷能 力、耐腐蚀和抗老化性能。 应用领域： 项目提供可供实际工业化生产的多功能碳纳米管改性剂的工艺流程和技术条件，制 备出表面官能团数量稳定的多功能碳纳米管改性剂。研究其对复合材料性能的影响，制 备出具有最佳强度、刚度、韧性、耐冲刷能力、耐腐蚀性和抗老化性能的碳纤维/碳纳 米管-环氧树脂复合材料和碳纤维/碳纳米管-双马来酐亚胺树脂复合材料，完成多功能 碳纳米管改性剂对复合材料强韧化机理研究。

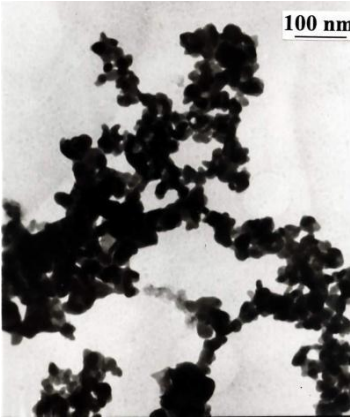
成果名称	纳米二氧化硅 / 硼酚醛树脂纳米复合材料的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明属于无机 / 有机纳米复合材料技术领域，具体涉及一种纳米SiO₂ / 硼酚醛树脂纳米复合材料及其制备方法。本发明采用了溶液共混法和超声波辅助分散法相结合，确保纳米颗粒在复合材料中得到纳米级分散；纳米SiO₂表面经过处理，使纳米SiO₂与基体树脂硼酚醛树脂之间形成了良好的界面，可以充分发挥出纳米SiO₂、硼酚醛树脂的优点。本发明的目的在于通过合理的工艺控制，制备出纳米SiO₂含量不同的硼酚醛树脂纳米复合材料。利用纳米SiO₂的刚性、耐磨性、热化学稳定性和硼改性酚醛树脂的良好的力学性能、耐热性和耐烧蚀性等优点，制备出的纳米SiO₂ / 硼酚醛树脂纳米复合材料可广泛用于高温制动摩擦材料、耐烧蚀材料、特种结构材料、防热材料等众多领域。

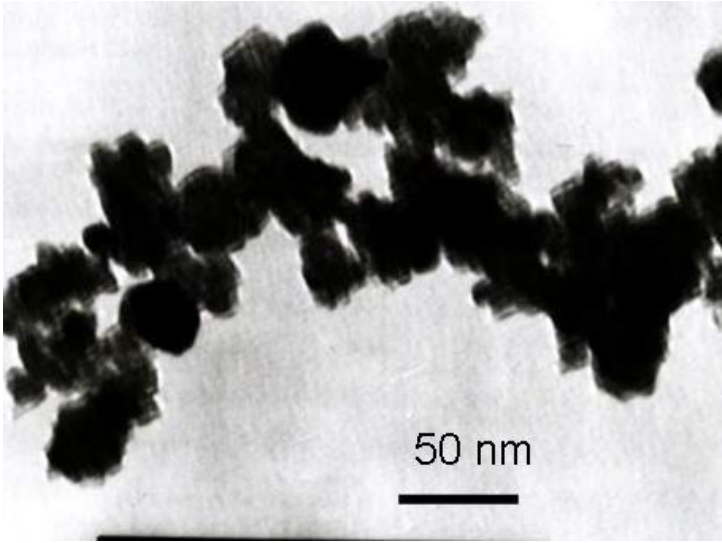
成果名称	环氧树脂纳米复合材料用多功能碳纳米管的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明所涉及的环氧树脂纳米复合材料用多功能碳纳米管，适用于所有高性能复合 材料领域。由于本发明所涉及的碳纳米管具有增强、分散、界面粘结、固化等多种功能， 由其制得的碳纳米管 / 环氧树脂复合材料具有碳纳米管本身的高强度、高模量、良好的 韧性、低密度、导电等优点，可广泛应用于各种先进材料领域，市场前景十分可观。该 多功能碳纳米管是固态材料，储存和运输十分方便；并且本身具有了良好的分散性和界面粘结性能，操作工艺简单，相对降低了生产成本。因而，本发明为高性能纳米复合材 料的工业化生产提供了新的途径。

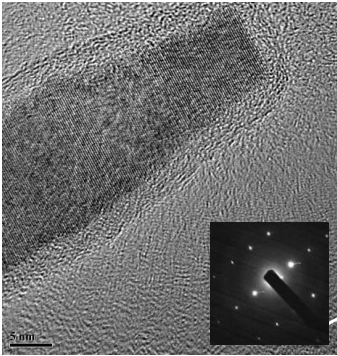
成果名称	亲水亲油性碳纳米管的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明涉及一种亲水亲油性碳纳米管及其制备方法。本发明采用物理包覆修饰的思想，将碳纳米管原料在酸性条件下超声辅助纯化后，在引发剂和适当温度条件下，将聚 乙烯基吡咯烷酮及其嵌段聚合物引入到碳纳米管的表面，从而得到表面具有亲水亲油基 的碳纳米管。含有此结构的碳纳米管在水、有机溶剂和聚合物基体中具有良好的分散性， 从而改善了碳纳米管的分散性。本发明提供的制备方法简单易行，具有可控性和定量化的特点；所得的表面具有定量亲水亲油性聚合物的碳纳米管，具有良好的可加工性，为 碳纳米管在复合材料、氢气存储、电子器件、传感器、生物材料等领域的应用铺平了道 路。

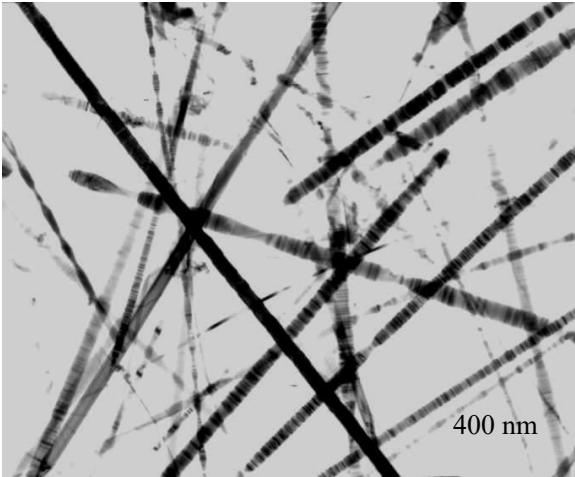
成果名称	一种高硼含量硼改性酚醛树脂的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明涉及一种高硼含量硼改性酚醛树脂及其制备方法。本发明采用二步法，将特定比例硼酸与苯酚先发生反应生成硼酸酯，再利用该硼酸酯与特定分子量的多聚甲醛反应得到高硼含量硼改性酚醛树脂。该反应工艺通过合理的控制反应温度、时间和其他条件，并采用现代仪器分析手段进行监控，可以得到不同硼含量的高硼含量硼改性酚醛树脂。本发明提供的制备方法简单易行，具有可控性和定量化的特点；所得的硼改性酚醛树脂具有较高的硼含量，具有优良的热性能、力学性能、摩擦性能和耐烧蚀性能，可广泛用于高温制动摩擦材料、耐烧蚀材料、特种结构材料、防热材料等众多领域。

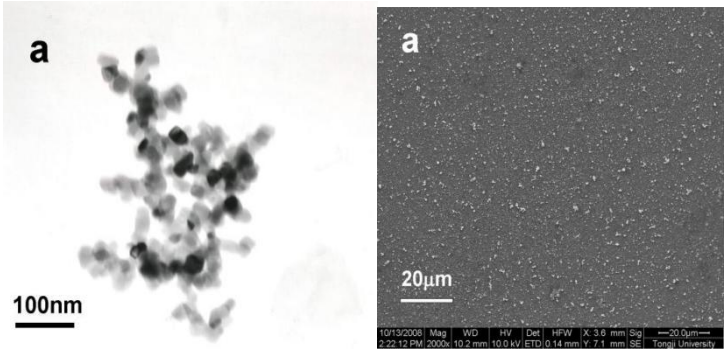
成果名称	方钴矿CoSb ₃ 系热电材料的合成方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明一种方钴矿系热电材料的合成方法采用钴、锑、铁、镍、锡的氯化盐或硝酸盐作原料，在内衬聚四氟乙烯的高压釜中于140-190℃进行反应，经过滤洗涤后进行热处理最终制得所需产物，因此本发明方法具有原料便宜易得、设备简单、合成温度低、工艺简单易于实现控制、产物粒度细、纯度高等优点。为制备高效热电转换器件提供优质材料。  产物场发射电镜照片

成果名称	纳米级银和锑或银和铋掺杂的碲化铅的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明涉及一种碲化铅为基的热电材料及其制备方法。本发明中所述的纳米级银和 锑或银和铋掺杂的碲化热铅电材料是指 $Ag_nPbM_nTe_{1+2n}$，M 为 Sb 或 Bi, $0 < n \leq 0.2$。其制 备方法有两种：1、在碲粉中加入还原剂使碲粉还原成碲离子，加热后加入铅的可溶性 盐、锑或铋的可溶性盐和硝酸银的去离子水溶液，搅拌或超声波处理后，过滤、清洗， 再室温真空烘干即可； 2、把碲粉加入到硝酸银、铅的氯化盐或硝酸盐和锑或铋的氯化 盐或硝酸盐的去离子水溶液中，再加入还原剂，加热至 100-200℃ 保温 1-20 小时后冷 却至室温，将产物过滤洗涤后进行真空干燥处理即可。本发明所制备的新的碲化铅热电 材料粒度细、纯度高，使用的原料便宜易得，工艺简单。  粉末的透射电镜照片

成果名称	纳米氧化锌的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明所述的纳米氧化锌粉的制备方法如下：将可溶性锌盐氢氧化钾或氢氧化钠、 硼氢化钾或硼氢化钠按摩尔比为1：0.66：（1～3）加入装有溶剂N，N-二甲基甲酰胺的 容器中，搅拌，在温度100～200℃下保温2～48小时，然后冷却至室温，清洗生成物至 pH值呈中性，最后用无水乙醇清洗、过滤、干燥即可。采用本发明所述的纳米氧化锌粉 的制备方法得到的氧化锌产率接近100%纯度也很高粒度在几纳米到几十纳米之间， 且方法简单，是制备超细纳米氧化锌高端产品的优良工艺方法。  粉末的透射电镜照片

成果名称	一种碳化硅/二氧化硅同轴纳米电缆的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明涉及一种同轴纳米电缆的制备方法领域，具体为碳化硅/二氧化硅（内芯/外层）同轴纳米电缆的制备方法领域。本发明中碳化硅/二氧化硅（内芯/外层）同轴纳米 电缆的制备方法如下：将硅油、硅脂或硅氧烷置于刚玉坩埚或刚玉舟内，将刚玉坩埚或 刚玉舟放在耐高温板上面,然后把耐高温板推入高温炉,排出炉内氧气,并以6—15sccm 的速率通入惰性气体保护，以5—15℃/min的速度将炉温升到1000—1100℃，保温1— 5小时后自然降到室温。利用本发明所说的方法生成产物均为碳化硅/二氧化硅（内芯/ 外层）同轴纳米电缆，且长度比现有的方法制备的提高了2个量级，是迄今为止报道的 最长的纳米电缆，且制备方法简单，原料便宜易得，设备要求简化，成本低，产率高。  纳米电缆的高分辨电镜照片

成果名称	一种碳化硅纳米线的制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明涉及一种碳化硅纳米线的制备方法领域。本发明所述的碳化硅纳米线的制备方法如下：将不含氧的碳硅烷置于刚玉坩埚或刚玉舟内，将刚玉坩埚或刚玉舟放在耐高温板上，然后把耐高温板推入高温炉，排出炉内氧气，并以6—15sccm的速率通入惰性气体保护，以5—15℃/min的速度将炉温升到1000—1100℃，保温1—3小时后自然降到室温。由本发明所述的碳化硅纳米线的制备方法所得产物均为碳化硅纳米线，长度比现有的方法制备的碳化硅纳米线提高了2个量级，且制备方法简单，原料便宜易得，设备要求简化，成本低。 A transmission electron micrograph (TEM) showing a dense network of dark, elongated, and somewhat irregular nanowires against a lighter background. The nanowires vary in thickness and orientation. A scale bar in the bottom right corner indicates 400 nm. SiC纳米线的透射电镜照片

成果名称	碲化铅薄膜和纳米粉体的同步制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明属于碲化铅PbTe薄膜和纳米粉体的制备方法领域。本发明公开了一种PbTe薄膜和纳米粉体的低温水溶液同步合成方法，该方法以含铅的无机盐与二氧化碲或亚碲酸钠为原料，以硼氢化钾或硼氢化钠为还原剂，在室温至50℃碱性水溶液下同时合成PbTe薄膜和纳米粉末。本发明首次在低于100℃且常压下合成PbTe薄膜与纳米粉体，制备的薄膜平整、致密、均匀；粉末产物粒径小，粒度分布均匀，并可通过控制反应温度来控制粒径大小。整个工艺使用的原料便宜易得，工艺简单，容易实现规模化生产，同时反应过程中避免使用有机溶剂，有利于环保。合成的PbTe薄膜和纳米粉体可广泛应用于热电器件、太阳能电池、荧光器件、红外光学元件、红外薄膜器件和半导体探测器等，应用前景广阔。  制备的粉末和薄膜的透射电镜及场发射电镜照片

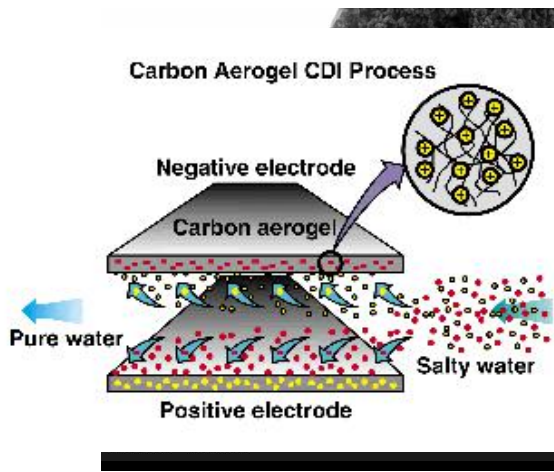
成果名称	无卤环保阻燃剂
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 由于大多数聚合物是非常易燃的材料，所以在很多应用场合都需要对其进行阻燃处 理。目前， 聚合物常用的阻燃剂主要是卤素类阻燃剂(含 Cl 和 Br 的化合物)，这类阻燃 剂虽具有较好的阻燃效果，但燃烧时会释放出大量烟雾和有毒有害气体，造成“二次灾 害”，其应用受到很大限制。 在安全、环保日益重要的今天，阻燃剂正朝着高效、低毒、低烟方向发展，大力发 展性能优异的磷、氮类阻燃剂就显得非常重要。我们通过多年研究，开发出以磷、氮元 素为主要核心成分的复合阻燃剂，可应用于塑料、橡胶、电线电缆、涂料、油漆、木材 等产品。 项目 所需的设备，如反应釜、过滤设备、干燥设备、粉碎设备、相关测试仪器等。

成果名称	酚醛树脂泡沫保温材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 目前，我国建筑外墙保温材料主要采用聚苯乙烯（PS）泡沫和聚氨酯（PU）泡沫。 由于PS和PU是易燃材料，且燃烧时会产生大量有毒烟气，由它们引发火灾事故时常发生，已成为威胁人们生命和财产安全的重大隐患，在一些工业发达的国家中已限制它们使用。 酚醛（PF）树脂因具有耐热性好、阻燃性能优异、机械强度高、电绝缘性和耐高温蠕变性能优良等，在电子电工、航空和航天等领域应用十分广泛。由酚醛树脂发泡而得到的酚醛泡沫，与PS泡沫及PU泡沫相比，也具有耐热温度高、阻燃性能好、燃烧时低烟低毒等优点，是PU泡沫和PS泡沫潜在的替代品。 我国建筑节能行业现已经形成使用聚苯乙烯泡沫为主年产2000亿外墙保温系统市场，其中每年新竣工建筑20亿平米，同时约有400亿平米建筑存量，每年改造约20亿平米。若以酚醛树脂泡沫逐步取代聚苯乙烯泡沫和聚氨酯泡沫，市场前景广阔。 年产10万m³酚醛板生产线，项目投资约500万。

成果名称	高效保温隔热材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 一种高效保温隔热材料 SiO₂ 纳米多孔气凝胶，美国已将类似的材料用于航天飞机。这种性能优异的新型保温隔热隔声材料，其纤细的多孔网络结构使之具有极低的固态热 传导以及气态热传导。在常温常压下热导率可低至0.02W/（m•K），是当前热导率最低的 固态材料。它不仅根据热导率推算，一块不到一寸厚的SiO₂纳米多孔气凝胶，相等于二 十至三十块普通玻璃或 15cm 厚度的混凝土墙体的隔热功能。鉴于目前建筑材料的隔热性能差，仅上海的建筑能耗占总能耗的25.4%因此有关专家呼吁应大力推广各类保温隔 热轻质材料，SiO₂纳米多孔气凝胶以其优异的保温隔声性能有望成为一种环保型高效保 温隔声轻质建材。另外SiO₂纳米多孔气凝胶还具有透光性，可以有效地透过可见光，同 时可以高效地阻隔红外辐射，因此，用于建筑物可以很好地兼顾采光和节能。 技术指标：在常温常压下热导率可低至 0.02W/（m•K），耐温800℃。

成果名称	高效吸附环保材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 一种新型的优质环保材料—SiO₂ 纳米多孔气凝胶，经检测发现其对有毒有害气体 和液体以及环境噪声都有明显的吸附效果。SiO₂纳米多孔气凝胶作为一种吸附材料所具 有的吸附效率高、脱附方便、本身性能稳定，应用范围广的优点，将其与活性炭纤维、 针织纤维、无纺布、玻璃纤维布等结构材料进行复合，可形成具有高效吸附性的棉(毡) 复合材料制品。 有毒气体吸附：对苯、甲苯、四氯化碳、乙醛等有毒有害物质的吸附过滤性能比常 规吸附材料活性炭和碳纤维高出约4倍，且可方便的经由热气流脱附，再吸附容量基本 不变。SiO₂纳米多孔气凝胶耐温性高，本身性能稳定，可应用于活性炭无法胜任的恶劣 环境条件下，如高温、腐蚀等。 水污染物吸附：SiO₂纳米多孔气凝胶对有机溶剂的吸附容量都远远超过了活性炭吸 附剂，对高溶解性溶剂而言吸附容量提高近 30 倍，而对水溶性较差的溶剂吸附容量可 提高达130倍之多。若用于海岸泄漏石油回收，SiO₂新型泡沫材料对浮油的吸附量可以 达到其自身重量的237倍之多，远高于其它同类吸附材料。 噪声控制：SiO₂纳米多孔气凝胶对噪声具有很强的吸附作用能显着降低噪声污染。

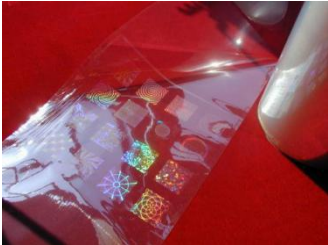
成果名称	太阳能电池增效薄膜材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 太阳能电池的光电转换效率是评判太阳能电池性能的重要参数之一，在国外实验室 最高转换效率已达24.8%，而国内最高为19.79%。为了改善太阳能电池的性能，必须提 高太阳能电池的转换效率。而太阳能电池转换效率损失的主要原因是由于表面上的光反 射作用，太阳光不能全部都入射到太阳电池中去，导致电子一空穴对的产生率不高。减 少反射就成为增加太阳能电池光电转换效率的重要途径。 同济大学研究了在太阳能电池光电板外制备减反射涂层来增加太阳能转化效率的方 法。减反射薄膜的镀制是相关课题组纳米多孔材料应用的主要方向之一，具有近十年的 技术积累，相关的成果已被用于国家的激光武器。基于以上基础及优势，通过涂布二氧化硅减反射膜，可使电池总体光电转换效率明显提高。  宽带光学增透膜样品

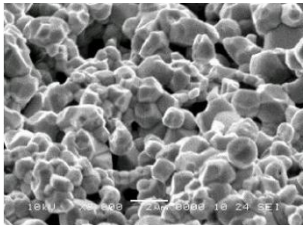
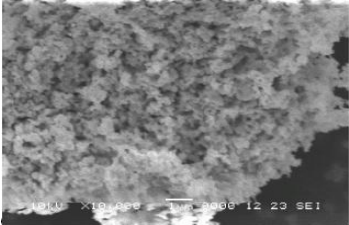
成果名称	碳气凝胶在海水淡化方面的应用
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 碳气凝胶因在同类气凝胶材料中具有良好的导电性（5~40s/cm）以及高比表面积 而使其成为一种新型的理想电极材料. 目前国外的研究集中在将碳气凝胶应用于超级电 容器（双电层电容器）电极、气体扩散电极，燃料电池化学电池的电极、可充电电池电极 等，同济大学在这方面的研究工作也已开展了近十年，取得了一定的成果。 研究的目的是用碳气凝胶作电极，试制海水淡化原理型装置，进行各项参数的优化 研究。本材料是典型的环保与能源材料,所以有利于保护环境与资源综合利用。研究成 果应用于海水淡化、新能源器件等领域。  碳气凝胶片状样品 碳 气凝胶用于海水淡化示意图

成果名称	锂离子电池电极材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 锂离子电池负极材料主要包括天然石墨、人造石墨、焦碳和碳纤维等。作为电极材料的活性物质，对碳材料的要求有许多方面：如放电比容量、颗粒大小和比表面积、电极极化性能、充放电稳定性等。目前国内外有许多研究单位在探索新的制备工艺来改善电极性能。 采用常压干燥技术，成功地制备了碳气凝胶材料，通过控制制备条件，实现了碳气凝胶材料微结构人为裁剪与控制。这些新型储能器件具有重量轻、体密度高、无污染优点，是新一代绿色能源材料。多孔碳电极用于锂电池将优于枝晶锂电池，传统的电极充电时枝晶会在阴极上成核，当枝晶越过电极跨度时将造成短路，从而限制了充电次数。用多孔碳做电极时，锂离子嵌在石墨结构中，防止了锂金属的沉积和枝晶的形成，而丰富的孔洞可提高电极与电池溶液的接触面积。碳气凝胶是由间苯二酚和甲醛在碱性催化剂作用下，通过溶胶-凝胶和炭化工艺制备而成的。通过控制水和催化剂的用量，可以控制其孔洞结构和密度，它的干燥过程也正由管来的超临界干燥向常压干燥发展，以便降低气制备成本，改善其性能，使其得到更广泛的应用。碳气凝胶也可能成为电池材料的理想选择。

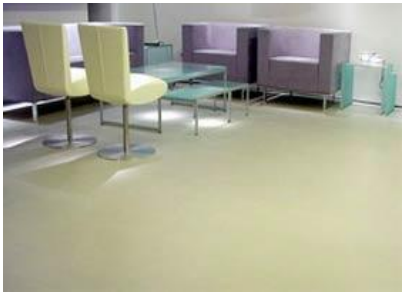
成果名称	气致变色灵巧窗节能材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 通过物理与化学技术的交叉，成功地研制开发出了结构可控的气敏性材料，通过气 体分子的选择性吸附，材料发生颜色的可逆性变化。这种气致变色灵巧窗节能材料集智 能化控制、光学特性智能化调节、节能、装饰、隔热、保温于一体，可广泛应用于建筑、 汽车、宇宙飞船等作为高效阳光控制节能窗户。结合室外阳光传感器和/或室内温度 传感器，对通过窗户的阳光能进行智能化控制，特别适应于现代智能建筑大厦的发展，为现代窗户系统的设计和制造提供了全新解决方法，而且还可广泛应用于信息显示与储 存、气体传感器等方面。  气致变色灵巧窗图

成果名称	透明防伪材料—光变色薄膜
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 根据多层膜光学干涉的原理，当光线照射到薄膜，在进入各膜层时由于各膜层的光学性质不一样使得有些光相干相长，有些光相干相消，随着观察者视角的变化薄膜呈现不同的颜色。早在1973年加拿大国家研究院的 J. A. Dob-railski 等人就预见了变色薄膜在防伪领域中的应用前景，并于1987年首次应用于50圆的货币上。稍后美国人也研制出有金色变到绿色的全介质变色薄膜再以后又有人与瑞士SICPA 公司合作将变色薄膜作为颜料掺入到油墨中，研制成光变色油墨。现在许多国家的护照、签证和货币上都用上了光变色油墨。 光变色薄膜的光变色功能来自于多层膜的复合特性，光变色效果与组成该薄膜的各膜层的材料性质、厚度以及膜层之间的组合有关。薄膜多采用金属膜与金属氧化物介质组合，用物理方法（如热蒸发、电子束或离子镀、磁控溅射等）镀制薄膜。金属氧化物介质膜用物理方法镀制质量控制比较困难，效率低，成本也比较高。同济大学课题组用气凝胶或有机材料替代金属氧化物，材料性能稳定，可进行大面积快速涂膜，效率大大提高，成本也很低。

成果名称	透明防伪包装薄膜—透明激光全息防伪膜
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 该成果是原有的铝反射激光全息防伪末的升级替换品。这种薄膜结构简单，仅有信息层和基层两层组成。全息图像以激光全息技术拍摄并用激光雕刻和电铸手段，以光栅条纹的形式复制到镍质金属模版上。以金属模版热压气凝胶或有机高聚物聚氨酯涂层，形成承载全息图像的信息层，可在薄膜上再现全息图像。  透明激光全息防伪薄膜样品

成果名称	方钴矿系热电材料的合成方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明提供了一种原料便宜易得，设备简单，合成温度低，工艺简单的方钴矿系热 电材料的合成方法。 本发明中采用钴、锑、铁、镍、锡的可溶性盐作为原料，在内衬聚四氟乙烯的高压 釜中于140~200℃进行反应，经过滤洗涤后在真空干燥箱中进行处理，最终制得所需产 物。  合成方钴的矿粉末扫描电镜图 经 750℃x5h 无压烧结后显微照片

成果名称	外墙外保温系统及其配套技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本成果显著改善建筑墙体的整体性能，可应用于新建住宅的节能和旧住宅的翻修节能。本成果组成材料可选择性多，其中保温材料可以为各种保温板材、聚苯颗粒保温砂浆或者无机保温砂浆等，满足不同建筑节能要求。饰面材料可以为有机涂料、瓷砖以及无机彩色饰面砂浆等，尤其是本成果发明的无机彩色饰面砂浆更是解决了传统外保温系统用建筑涂料作为饰面层而易于受到沾污，使用几年后易褪色、剥落起皮等难题。该无机饰面彩色砂浆能够进一步提高外保温体系的抗冲击性，且与抹面胶浆的适应性更好，饰面砂浆的吸水率低，抗老化性优良，而且由于使用了无机颜料，可以保证使用 20 年不褪色且具有易于清洗等优点。 该外墙外保温系统性能指标远远超过相关国家标准要求。本成果解决了保温系统易于脱落、开裂变形的问题。具有施工简便、与基础墙体粘结牢固，施工方便，快速等特点。本品无毒，为单组分粉体材料，加水拌和即可使用，属环保型产品。本成果涵盖多种不同保温材料保温节能方式，可广泛应用于新建住宅建筑节能和旧有住宅节能改造等工程。

成果名称	高性能聚合物水泥基自流平材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明高性能聚合物水泥基自流平材料是根据现代工程发展需求发展而研制出的一种新型地面材料。具有施工简便、流平差异小、无收缩、强度高的特点。聚合物水泥基自流平材料具有优异的流动性，流动度220mm左右，可以在自重作用下自流平，具有良好的稳定性，具有薄层(3—5mm)，抗压、抗折强度高，与基础层粘结牢固，施工方便，快速等特点。该材料配制方便，不需提捣，抹压地面即可获得平整光洁的地面，是一种具有应用前景的新型材料。适用于混凝土（砂浆）及各种砖、石的楼、地面上做平整度要求较高的地坪，亦可用作结构坚实的基面找平和修补，无需抹光，即可直接使用；也可直接在其表面进行铺贴饰面等施工。本品无毒，加水拌和即可使用，属环保型产品。 本发明的聚合物水泥基自流平材料可广泛用于地面自流找平，二次地面的基层找平，地面终饰层的自流找平以及旧地面、起砂地面及施工不合格地面修补等工程。 

成果名称	高性能聚羧酸减水剂生产技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 聚羧酸减水剂是新一代的混凝土减水剂。其性能远优于传统的木质素磺酸盐系、萘磺酸盐系、三聚氰胺系、氨基磺酸盐系等系列减水剂。聚羧酸系减水剂不仅具有高减水率、高保坍性、高强度等，而且具有生产绿色化、产品绿色化等特点，是减水剂工业的重点发展方向。 本研究成果是基于所提出的性能—结构—设计技术研究出的第三代高性能减水剂。从产品性能需求，来设计、优化聚合物分子结构、从而合成、制备高性能的聚羧酸减水剂。本研究成果目前处于国内领先水平。可生产早强、缓凝、泵送等不同系列的聚羧酸减水剂。 本技术产品可广泛应用于建筑工程、水利、海工、桥梁、隧道等混凝土工程中。具有广泛的经济效益与推广价值。 

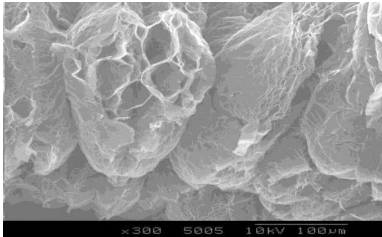
成果名称	高性能水泥基渗透结晶型防水材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 混凝土结构因其脆性大的弱点，在工程应用中往往不可避免产生开裂。混凝土结构 因开裂导致混凝土结构水密性下降、渗漏，影响工程的使用寿命，甚至无法正常使用。 目前，防水材料众多，可分为柔性防水与刚性防水两大类。从国外内多年的实践证明， 传统的柔性防水材料虽然具有柔性特点，耐久性也较好，但与基面混凝土粘结力弱，尤 其在基面潮湿或有渗水的情况下无法使用，不宜作背水面和潮湿基面的防水。刚性水泥 基防水材料具有柔性材料无法比拟的性能而广泛应用。但目前普遍使用的水泥基防水材 料大部分属表面密封防水剂，存在防水效果只作用在表面，不能自动、深入地渗透到结 构内部；防水效果不持久，随着时间开始持续的退化过程；一旦防水涂层遭到破坏，防 水能力随之丧失等弱点。从混凝土结构开裂原因、工程应用特点与防水特性分析认为， 开发出具有微细裂缝自愈合、渗透结晶、可在背水面施工等特点的永久性水泥基渗透结 晶型防水材料十分必要，而且应是无毒、无污染，符合可持续发展的产品。 本发明专利是一种水利、水电、桥梁、隧道、地下、建筑等工程中水泥、砂浆、混 凝土防水、防渗漏的高性能水泥基渗透结晶型防水涂层材料。

成果名称	混凝土搅拌站配套外加剂车间成套技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 混凝土外加剂是由化工产品合成的、加入混凝土中用来改善混凝土的性能的一种添加剂，目前混凝土外加剂已经成为了混凝土的不可缺少的第五组分，尤其广泛应用于商品混凝土中。 目前混凝土中使用单一品种外加剂的情况已很少见。外加剂复配能够同时满足混凝土对各种性能的需要，复配成分之间的共同作用而产生“叠加效应”，使得外加剂变得高效能、多功能。 外加剂车间成套技术是为混凝土搅拌站量身定制的外加剂专业解决方案。可实现搅拌站自行复配生产各种复合外加剂。 产品包括，泵送剂、复合早强剂、复合防冻剂、复合缓凝引气减水剂等。  复合搅拌设备 配套全自动控制台 该项目复配生产采用电脑精确操控产品品质稳定可靠经济效益高投资20万元， 年收益200万元左右。其生产的外加剂产品使用效果远超市场上同类产品，使用后，搅拌站外加剂一项成本可降低30~40%。

成果名称	新型建筑功能砂浆
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 研究成果为新型建筑功能砂浆产品，主要分为建筑装饰，保温节能、加气混凝土配 套和特种建筑功能砂浆四种系列。 本单位拥有完整的生产设备线和全套的技术支持，可专业研发和生产不同经济附加 值和技术含量的各类基础、低档、中档和高档的新型建筑功能砂浆产品。 新型建筑功能砂浆是由干燥筛分处理的细集料与无机胶结料、砂浆外加剂、矿物外 加剂和助剂按一定比例混合而成，既可由专用罐车运输至工地加水拌和使用，也可采用 包装形式运到工地拆包加水拌和使用。 四个系列产品的各项性能均十分优越，施工方便，主要技术指标均达到或超过行业 标准的要求。 产品包括绝热砂浆、吸音砂浆、自流平砂浆、耐酸砂浆、膨胀砂浆和防射线砂浆。 

成果名称	“空调型”建筑涂料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明提出一种在夏季能大量反射太阳辐射且又大量发射自身热量，而到冬季时可自发转换成能大量吸收太阳辐射且又很少发射自身热量的涂料，即吸收发射比可逆转换的“空调型”涂料。 本发明由于采用了由氯化钴与六次甲基四胺混合物、邻苯二甲酸酯类化合物和三芳甲烷内酯类化合物组成的在低温下可吸收太阳能、在高温下可反射太阳能的吸收发射可逆转换材料，以及由氧化钒化合物和氧化钨化合物组成的低温下为低发射率、高温下为高发射率的可逆转换材料，因此本发明实现了冬季吸热和夏季绝热的可逆转换，本发明所需原料来源广泛、制作工艺简单，因此易于推广应用  快速抢修抢建材料配套工程机械

成果名称	一种温致透光率可逆变化材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 房屋的冬暖夏凉是人类自古以来追求的梦想，本发明提供一种可以使建筑物窗户透光率温致可逆变化的材料。该材料在低温时为无色透明液体，在高温时可转变为白色不透明液体，且温度在转变温度上下变化时，该液体在无色透明和白色不透明状态之间可逆变化。 本发明材料可用于建筑窗户、温室暖棚、车船飞机等方面。冬季在建筑上与选择性吸收材料配合使用，可在不影响其冬季制热的同时，在夏季可使过热现象大大缓解，从而使该组合材料成为寒冷地区用智能调温材料，适合创造建筑热舒适环境，具有节约矿物能源、减少环境污染的作用，具有较大的经济和社会效益。

成果名称	建筑用相变储能复合材料及其制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 利用物质在相变过程中吸能和释能的特点，实现能量的储存和利用。相变储能具有 储能密度高、储能温度容易控制和选择范围广等优点。 本发明提出了一种储能功能耐久、成本低廉、适用范围广的建筑用相变储能复合材料及其制备方法，复合材料以密实度比较高的气硬性或水硬性的胶凝材料为基体，其中 分散多孔材料集料。集料与基体的体积比为0.4~1.5；在多孔材料集料中储存有机相变 材料，储存量为30~70%重量比；建筑物构件可具备超过10MJ/m³左右的储能密度；相 变温度可以在15~60℃之间调节，满足建筑物取暖和制冷的要求。 

成果名称	特种玻璃钢管板
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 在一般腐蚀介质环境中工作的管板，通常由普通金属，如铸铁、碳钢、铝合金、不锈钢、钛合金等，金属表面衬有防腐高分子材料如橡胶，或由浸渍石墨制成。倘若工作环境为强腐蚀介质，就必须使用锆、铌、钽等贵金属材料，或者碳化硅（SiC）等陶瓷材料，这些材料的成本不仅十分昂贵，而且机械性能或者加工性能不足，难以在大尺寸 的管板中应用。 我们发明的连续纤维增强玻璃钢管板,耐腐蚀性、疲劳强度、使用寿命优于不锈钢、 钢衬胶管板，成本、重量却比后者低，是一种性价比优异的新型管板。 尤其是在这种玻璃钢管板表面和管孔扩张段镶嵌一层（厚度 3~5mm）PTFE 板之后， 可应用于几乎一切强腐蚀介质，长期使用温度达到220℃，与内衬PTFE的石墨或金属管 板的连接保护则借助PTFE封头实现。 专有技术：镶嵌PTFE的特种玻璃钢管板和PTFE封头 应用领域： 工作温度低于 220℃ 的一切列管式换热器，尤其在强腐蚀介质环境下优势明显，成本与目前能用于这类恶劣工况的管板相比可低数倍。

成果名称	特种玻璃钢阀门
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 玻璃钢阀门耐腐蚀性能优异、重量轻,商业化的应用历史已超过40年,但迄今市面 所售的玻璃钢阀门皆基于短切纤维制造,耐压能力低、可靠性差,应用领域十分有限。 采用连续纤维增强、耐高温和耐腐蚀树脂基体以及可忽略的孔隙率是我们研制成功的特 种玻璃钢阀门的基本特征,纤维含量超过60%,无富树脂区,工作范围涵盖低压阀门、中压阀门和高压阀门(最高承压100个大气压),抗腐蚀性超过316L不锈钢、钛合金阀 门,成本显著降低,重量不及相同规格金属阀门的三分之一,可在200℃以下的环境中 长期工作。 

成果名称	风机叶片
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 为将叶片与轮毂固定，需要在叶片根部嵌入金属连接件。目前有两种嵌入方式：金属预埋式或端部打孔式，但都还存在不足。我们所发明的理想叶根连接技术，综合了目前两种连接方式的所有长处，而克服了其所有不足。 由于叶片翼型的扁平特点，导致目前国内外叶片的挥舞刚度远小于摆振刚度，而在另一方面，挥舞方向的受力却明显大于摆振方向的受力。通过减小摆振方向的刚度，对叶片结构铺层进行重设计并结合我们的理想叶根连接专利技术,可将现有叶片的重量和材料消耗降低高达10%，成本降低10%。 

成果名称	特种玻璃钢夹芯板
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 在世界上独家实现对硬质聚氨酯等普通泡沫板的高效低成本强化,使得相同密度的这类泡沫板的平压（垂直于板面方向）性能和剪切性能可提高1个数量级以上，大大 超过了价格昂贵的PVC、PEI、PMI等结构泡沫板（通常在航空航天、风机叶片、豪华游 艇等项目上采用）的对应性能，成本却远远低于后者； 对这种强化或非强化的硬质泡沫芯与任意面板（铜、铝、不锈钢、高强钢等金属 板，木材如三夹板，大理石或特种玻璃钢）制成的夹芯结构都能实现整体一次成型，具 有最高的抗分层和抗剥离强度。

成果名称	玉米塑料（聚乳酸）
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 聚乳酸(PLA)是一种可生物降解的新型高分子材料，是以重要农业经济作物（玉米 等）经过现代生物技术生产出乳酸产物为原料，再经过特殊的聚合反应过程生成的高分子材料，也被称为玉米塑料。 聚乳酸不但具有一般高分子材料所具有的基本特性，而且应用特性更为优良，应用 面十分广阔，涵盖包装材料、日用塑料制品、医药、人造骨骼、手术骨钉、手术缝合线、 纺织面料、农用地膜、地毯、家用装饰品等。 聚乳酸材料具有完全可降解性，在自然界中微生物的作用下能彻底分解成水和二氧化碳，因而对环境没有危害，克服了化工塑料的最大弊病。塑料来自于石油化工，从战略角度说石油是一种不可再生资源，据预测在未来30~50年间，世界上的石油就将消耗 殆尽，作为石化产品的塑料制品也将无法生产。因此，发达国家正在积极寻找新的替代 产品，作为重要的生物可降解材料，聚乳酸是首选之一。有些国家已将生物降解塑料作为继金属材料、无机材料、高分子材料之后的“第四类新材料”。 聚乳酸已成为当今世界范围的研究和开发热点。 聚乳酸是一种低能耗产品，能耗比石油产品为原料生产的聚合物低30~50%。预计在 不可再生的石油资源枯竭期到来之前，石油及其衍生物市场价格将暴涨，而可再生的制 品必将成为全球紧俏的产品。这就给聚乳酸带来了千载难逢的市场机遇和巨大的消费潜 力。

成果名称	纳米石墨相变储能复合材料制备技术及其应用技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 我们在国家自然科学基金、上海市青年科技启明星计划和上海市纳米技术专项等资助下研制开发的纳米石墨相变储能材料具有储能密度高、导热换热效果优异、安全稳定、阻燃和环境友好等优点。技术指标：与现有的相变储能材料相比，纳米石墨基相变储能材料的导热系数提高1~2 个数量级，相变温度在-40~+70° C之间连续可调，储能密度可达150~250J/g左右，经1000次循环后，性能劣化小于5%。 应用领域： 纳米石墨相变储能复合材料在相变过程中释放或吸收大量热量，这一特征可被用于 储存能量或控制环境温度，在建筑节能、现代农业温室、太阳能利用、生物医药制品及 食品的冷藏和运输、物理医疗（热疗）、电子设备散热、智能服装、运动员降温（保暖） 服饰、老弱病人员冬季取暖服装、航天科技、军事红外伪装、电力调峰应用、工业余热 储存利用等诸多领域均具有明显的应用价值。

成果名称	泥岩泥化物高效固化剂
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 随着国家经济的快速发展，高速公路建设及煤炭能源工业迅猛发展，但在路基修筑中常常遇到泥页岩一类的易软化、泥化岩层，特别是在煤矿巷道中，底板大多为泥岩，在水及车辆碾压作用下发生严重泥化，极大影响路基质量及交通运输。为解决泥岩泥化问题，开发了一种高效泥化物固化剂，通过将固化剂材料撒在泥化物上，并进行搅拌，然后碾压密实后即可，固化后的固化体可直接作为低等级公路无铺面道路，也可作为高等级公路路基。 对泥化物的含水量及粒度没有特别要求根据用途不同选择不同固化剂掺量比例。泥化物固化体1d强度可达到4MPa。

成果名称	高性能水泥基系列快速修补材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 混凝土结构因其脆性大的弱点，在工程应用中往往不可避免产生开裂。混凝土结构 因开裂导致混凝土结构水密性下降、渗漏，影响工程的使用寿命，甚至无法正常使用。 这是建筑界普遍存在的问题。水工、道路、桥梁等工程中混凝土结构受损后，需要进行 快速修补。从混凝土结构产生开裂的原因与环境条件分析，开发新型高性能修补材料具 有重要意义。 本发明技术根据不同现代混凝土工程的修补需求，开发出系列高性能快速修补材料， 包括超快硬修补材料、快硬早强修补材料、高性能快速修补材料。 高性能水泥基系列快速修补材料的主要特点是早期强度高、无收缩、与基面粘接强 度高、长期稳定性好、耐久性优越等特点。还具有耐磨性好、抗冲击性能优越、高抗冻 性等特殊功能。更重要的是通车时间可从3小时到24小时内调节。 高性能水泥基系列快速修补材料可广泛适用于道路、机场跑道、钢筋混凝土、轻集 料混凝土、桥梁、建筑、水工和路面等混凝土结构物（构筑物）等裂缝或缺陷的修补， 也适合于路面的大面积修补，尤其适合于北方严寒、盐冻地区的工程应用。

成果名称	加气混凝土保温砌块
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 加气混凝土保温砌块是由混凝土和加气混凝土复合而成；将混凝土芯块设置在砌块 内部,作为承重材料，将加气混凝土层设置在承重的混凝土芯块外围，作为混凝土芯块 的外保温层；混凝土芯块可以为实心，也可以为空心。由于砌块具有自保温功能，因此 既可降低墙体温差应力减少墙面开裂，又可降低建筑能耗。与有机保温材料相比，由于选择加气混凝土作为外保温层，因此既可延长墙体保温层的使用寿命，又可避免冷桥出现。由于选择普通混凝土作为主要承重材料，因此既可满足承载力的要求，又可满足经 济性的要求。经原型试验，证实复合砌块的抗压强度可达到10MPa以上，墙体的保温性 能可得到明显改善；生产工艺简单，现场砌筑与普通多孔砖无异，墙体综合造价相对较 低。 技术指标：块材抗压强度10MPa， 容重10~14kN/m³ 应用领域： 建筑物墙体用承重砌块

成果名称	高性能耐腐蚀微孔曝气器
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 在高难污水生物法处理工艺中，曝气是处理系统中一个重要的工艺过程，曝气设备 是主要设备。该过程是人为地通过曝气器向生化曝气池中通入空气，以达到预期的目的。曝气不仅使池内液体与空气接触充氧，而且由于搅动液体，加速了空气中氧向液体中转移，从而完成充氧的目的；曝气效果的好坏极大地影响污水处理系统的效率，而对曝气 效果影响最大的因素就是曝气器的性能。 市场上橡胶膜式曝气器的材质，最常用是 EPDM（三元乙丙橡胶）有好的耐酸碱性能，但因为分子内无极性取代基存在，也导致其对极性溶剂如烃类、芳香类等溶剂的耐受性 很差，限制了其在高难工业废水当中的应用。另一类膜式曝气器是以硅橡胶为主要材质 的。硅橡胶也比普通橡胶具有更好的耐热性和较好的耐极性溶剂的特性，但硅橡胶也有 显著的缺点，即对酸碱水质的耐受性不足，对非极性有机溶剂的耐受性极差，如正己烷等。因此在用于高难废水处理的工程当中，无法使用硅橡胶类的曝气器产品。 本项目成果产品耐腐蚀曝气器采用改性的超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)材料作为制造曝气器的主要基体材料，克服了市场上普遍存在的其他类型曝气器存在的缺点（耐腐蚀性差、耐堵性差），实现了超强的耐腐蚀性和耐堵性。

成果名称	新型水性环氧涂料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 涂料领域，环氧树脂涂料向高固含量、无溶剂化和水溶性化方向发展。目前，国外纯环氧涂料生产呈现下降趋势，仅占2.6%，而环氧/聚酯粉末涂料已上升到50%左右。此外，大量使用的还有环氧/丙烯酸粉末涂料。 环氧树脂水性化是指将环氧树脂以微粒、液滴或胶体形式分散在水中而配得稳定的分散体系。不含挥发性有机溶剂或含量很低，不燃，储存、运输和使用过程中的安全性很高，而且固化后形成的涂膜很容易去除放射性污染，而且水性环氧良好的复涂性可以方便核电站的多次装修。 水性环氧树脂配合固化剂最为广泛的用途是用作涂料。与传统环氧涂料相比，由于使用水取代了有机溶剂作为稀释剂，不仅在涂料的生产和施工中不会发生由于有机溶剂的挥发造成的中毒和燃烧爆炸等情况，而且可以大幅度降低涂料的成本。在施工方面，水性环氧涂料具有较好的重涂性，能够在较长的时间内仍保持较好的附着力，这是溶剂型环氧树脂不能比拟的；在施工后期，涂覆水性环氧树脂的清洗工作比较简单，使用过的容器和刷子只要用水和肥皂就可以清洗干净，与溶剂型环氧树脂相比既经济又方便环保。本产品使用水性环氧树脂，通过选择不同的固化剂，改变环氧/胺的比率，可以制备出不同光泽、固化速度和使用期、具有较好附着力、耐溶剂性、耐酸碱性的水性环氧涂料。

成果名称	特效抗静电剂
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 聚烯烃制品在生产和使用过程中极易因摩擦而产生静电，给生产和使用带来极大不便。如一般塑料包装膜因为静电吸附而不易机械灌装。特效抗静电剂是具有特殊结构的极性聚合物型高效抗静电剂，其极性基团的强离子特性导致了表面膜结合湿气的高导电性。在低湿度环境下（湿度30%）也有优良抗静电效果。 由于特效抗静电剂绝佳抗静电效果，只需用在表层。加入量1%左右可使塑料制品的表面电阻降到$10^9 \Omega$。在节约成本的同时也扩大了聚烯烃薄膜的应用范围。不必加入产品芯层，然后等待迁移到表层，再形成极性导电层。从而缩短抗静电效果响应时间。标准环境下（25℃，湿度65%）一周内可达抗静电效果峰值。 技术指标： 独特的阴离子抗静电剂，与树脂相容性适宜，加入量1%左右可使塑料制品的表面电阻降到$10^9 \Omega$，抗静电高效、持久。 应用领域： 特效抗静电剂特别为高透明聚烯烃膜如BOPP抗静电功能设计的因为它添加量低：薄膜制品中用量为：0.3%~1.0%就能获得极佳的抗静电能力，因此对产品雾度和透明性的影响很小。对于高玻璃化聚合物如PVC，PS，ABS等也有很好的抗静电效果。

成果名称	TJ [®] 系列反渗透专用阻垢/分散剂
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 反渗透技术是目前最有效的除盐技术之一。在我国每年正以 20%左右的速度增长， 在电力、化工、制药、饮料、钢铁、电子、市政、环保等行业的许多大中型工业水处理 系统中广泛应用。添加合适的阻垢/分散剂以及杀菌剂防止膜污染是确保反渗透系统经 济、安全、稳定运行的常用技术手段之一。本项目的研发旨在打破反渗透专用阻垢剂完 全依赖国外进口的格局，走国产化道路，降低反渗透系统运行成本。 技术水平 同济大学研制的TJ Treat®100和TJ Treat®200型反渗透专用阻垢剂填补了我国在 该领域的空白，其关键技术处于国际领先地位。 获奖情况 具有自主知识产权，曾获上海市科技进步二等奖 技术优势 符合绿色环保友好型水处理剂的发展方向，属于低磷或无磷绿色环保配方，具有多元阻垢功能，能够有效控制阻止CaCO₃、CaSO₄、BaSO₄、SrSO₄、CaF₂、SiO₂、铁铝氧化物等各种结垢，与各种类型的反渗透膜元件、无机絮凝剂如聚铝及有机高分子絮凝剂等 具有良好的相容性。针对国内各地水质变化情况，适用性更强。技术性能指标超过同类 阻垢剂，符合国家对新产品应用技术推广的要求，降低企业生产、运行成本。

成果名称	超薄膨胀型钢结构防腐防火双功能涂料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 超薄膨胀型钢结构防腐防火双功能涂料是专门用于建筑物钢结构防火和防腐保护的 功能性涂料。钢结构虽然有强度高、重量轻和易于施工等优点，但也存在不耐热、易腐 蚀的缺点，不经防火防腐保护的钢结构建筑往往存在较大的安全隐患。本成果提供的防 火防腐双功能涂料集良好的防火、防腐蚀功能于一身，同时还具有良好的装饰性。可采 用喷涂、刷涂等方法施工。是各种大型公共建筑物、化工企业钢结构建筑物（构筑物） 和设备的保护神。该涂料是同济大学材料学院高分子材料研究所承接的“863”计划项 目成果，已在国内52项建筑工程中应用，施工面积60多万平方米。 获奖情况： 2005年度教育部提名国家科学技术奖技术发明二等奖2006年度上海市科学技术奖 技术发明三等奖；2006上海国际工业博览会“最具技术交易潜力奖。 获专利情况：超薄膨胀型钢结构防火防腐涂料及制备方法，已授权 专利号：ZL 02137038.9 技术指标： 耐火极限：98min（涂层厚度1.98mm）耐酸性840h；耐碱性840h；耐盐雾性30次循环

成果名称	装饰性钢结构重防腐涂料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 装饰性钢结构防腐涂料是专门用于钢结构建筑物、构筑物 and 设施防腐保护的功能性 涂料。钢结构虽然有强度高、重量轻和易于施工等优点，但存在易腐蚀的致命缺点，因 此必须进行防腐蚀保护，以减少由于腐蚀造成的损失。本成果提供的装饰性钢结构防腐 涂料除了具有优良的防腐蚀功能之外，还具有良好的装饰性。可采用喷涂、刷涂等方法 施工。是各种大型公共建筑物、化工企业钢结构建筑物(构筑物)和设备的保护神。该 涂料已在国内上海石油化工有限公司、辽河油田输油管工程等多项工程中应用，取得良 好效果。 技术指标：耐酸性$\geq 840\text{h}$；耐碱性$\geq 840\text{h}$；耐盐雾性大于≥ 30次循环。 应用领域： 化工、炼油、油田、大型公共设施、厂房、民用住房等钢结构建筑物、构筑物和设施的防腐蚀。  上海石化70万吨乙烯工程 化乙二醇装置 上海石

成果名称	水泥水化机理及过程控制
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 该项目主要研究了高性能水泥及其组分的水化过程及控制机理，为从科学理论阐释 整个高性能水泥项目的两个基本科学问题：高C₃S水泥熟料的晶格畸变与辅助胶凝材料 的活化机理奠定理论基础与支撑。并在许多方面取得突破与创新。 功能特点 ● 水泥水化动力学及其研究方法上取得进展，建立了高性能水泥水化模型； ● 探明了高C₃S水泥熟料和辅助胶凝材料水化时的反应机理； ● 探明了高C₃S水泥熟料与辅助胶凝材料反应的界面结构形成机制与改善机理； ● 探明了高性能水泥主要水化产物CSH凝胶稳定性的提高原理。

成果名称	混凝土再生骨料及其制备方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 尽管混凝土材料的使用寿命较长但混凝土构筑物和建筑物在经过一段时间使用后， 终将由于各种原因而必须拆除，从而产生大量废弃混凝土块。另一方面，随着社会经济 的发展、混凝土用量的增大，混凝土的可持续发展与骨料供需矛盾日益突出。因此，若能将废弃混凝土就地回收再利用，则不仅能降低成本，节约天然骨料资源，缓解供需矛盾，还能减轻城市环境污染。 本发明就是一种利用废弃混凝土，通过机械加工制成的具有较高强度的再生骨料。 它以废弃混凝土为原料，包括破碎、干拌，筛分和冲洗等工艺步骤，由此制得的混凝土 再生骨料具有与天然石子接近的物理和力学性能，是一种比较理想的配制低、中等强度 再生混凝土材料。 功能特点： 1. 提高机械化程度，降低劳动强度。 2. 可以得到不同粒径的再生骨料。 3. 可大量回收和高效利用废弃混凝土，节省大量土地占用量。 4. 提高再生骨料的加工纯度，降低含泥量。 5. 具有明显的环境、经济和社会综合效益 应用领域：可广泛用于道路工程、市政工程和房屋建筑工程中。

成果名称	薄形全采光高效自然通风隔声窗
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 薄形全采光高效自然通风隔声窗采用多层薄空腔微穿孔共振宽频消声结构形成消声通道技术，内不含任何传统多孔纤维材料，不存在二次污染的问题，并解决了厚薄形透明材料微孔加工的工艺问题；消声通道安装简便，易于清洗更换；现场实测效果优于市场上使用的通风隔声窗。 技术指标： 通风条件下，现场室内外声级达 31dB，自然通风量达到 30 立方米/小时²人 的卫生标准要求；完全不影响采光；窗体总厚度不超过20cm，适用于绝大多数建筑 应用领域： 可应用于交通干线两侧和其它需要隔声和通风要求的场合。 

成果名称	变储能建筑材料
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 相变储能建筑材料是一种新型建筑节能功能材料，利用相变储能材料可以使传统能源和可再生能源在时间和地点上进行流转，自动优化能源供应和需求之间的匹配，属于智能能源概念，在建筑中应用这种材料可以显著提高建筑物的能源利用效率。其应用方式主要有两种。 一为通过相变储能建筑材料提高建筑物对太阳能等可再生能源的利用率，降低建筑物对传统能源的消耗。冬季，太阳能热丰富的时间为晴天和白天，而我们对太阳能热需求的时间是晚上和阴天，二者之间存在明显的时间不匹配性。 此外，相变储能建筑材料还可提高建筑物的热稳定性和热惰性，减缓建筑物室内的温度波动，在提高室内热舒适度的同时，降低空调制冷或加热设施的启、停频率和运行时间，并达到降低建筑能耗的目的。 授权专利： （1）发明专利：建筑用相变储能复合材料及其制备方法，发明人：张东、吴科如，专利号：ZL03116286.X （2）发明专利：相变储能陶粒及其制备方法，发明人：张东、吴科如，专利号：ZL03128999.1 （3）发明专利：多孔石墨基相变储能复合材料及其制备方法，发明人：张东，专利号：ZL200410052870.X （4）发明专利：纳米多孔石墨的制备方法，发明人：张东，专利号：ZL200410052872.9

成果名称	高功率 LED 有机硅封装材料
完成单位	武汉大学
成果简介	作为第四代照明用的 LED 具有广阔的市场前景，但目前的封装材料限制了其向高功率方向的发展。有机硅材料具有在高温或强辐射条件下不易分解，在低温下能保持良好的性能，同时兼具高透明、耐紫外、耐热老化、低应力等特点而成为高功率 LED 封装首选封装材料，可明显提高照明器件的光输出功率和使用寿命。本实验室成功研制了具有高透明度、高折光率、耐紫外光老化和热老化、自粘结的大功率 LED 用高折光率有机硅封装材料。

成果名称	抗氧型有机硅光引发剂
完成单位	武汉大学
成果简介	光固化技术是一项节能和环保新型技术，完全符合“5E 原则。作为光固化体系中关键组成部分之一，光引发剂对光固化产品的光固化速度起到决定性作用。本项目的有机硅高分子光引发剂具有光裂解效率高、耐氧(无需使用氮气)、可设计成油溶和水溶，同时其有机硅特征能同时改善光聚合物的表面特性，如提供低表面能，防水功能、阻燃功能以及湿气交联固化的功能。

成果名称	有机硅树脂中间体的合成及应用
完成单位	武汉大学
成果简介	有机硅材料具有化学稳定性好、热稳定性好、耐候性好以及低表面能等优良特点。而有机材料耐候性、耐水性、耐磨性、表面特性则存在一些欠缺，将有机硅树脂与有机树脂结合起来将赋予有机材料许多新的性能。本实验室拥有几类固体和液体有机硅树脂中间体的制备和应用技术，可运用于聚酯树脂、聚丙烯酸树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂的改性，改性方法包括冷拼和化学改性。

成果名称	中低温相变储能材料
完成单位	武汉大学
成果简介	相变温度范围 21~27oC，材料熔化时大量吸热，凝固时迅速放热，可用于制作发烧时物理降温的冰袋，储存太阳能用于建筑物保温、室温调节、以及信号基站、数据中心的降温或保温、卫星/太空站的保温隔热等。 主要技术指标：相变温度 21~27oC，相变潜热>180 kJ/kg 技术水平：已申请专利 市场分析与前景：相变材料在熔点附近很窄的温度范围内可以吸收大量的热迅速降温。相变温度在 21~27oC 之间的相变材料可利用太阳能、昼夜温差等有效降低室内温度波动，减少空调使用时间，还可代替电子设备比较集中的机房，沙漠、戈壁中的通信基站的控温设备。此外，还可用于制作发烧时物理降温的冰袋，制作卫星、太空站的隔热保温层等。对于 100m2 的房间使用 100kg 相变材料，夏季每月可省电 166kWh，材料寿命 30 月，可省电 4995kWh。截止 2011 年底，我国城镇节能建筑仅占既有建筑总面积的 23%，推广使用相变材料，经济和社会效益将十分显著。

成果名称	多通道固-液相变材料循环稳定性测试系统
完成单位	武汉大学
成果简介	该测试系统采用运动控制器控制机械臂将固定在测试头上的样品管在不同温度的热源中快速切换，可以对相变材料进行多样品、多条件 T-history 测试，评价材料的循环稳定性。解决了传统设备只能单样品测试、测试周期长、价格昂贵等问题，大大提高材料性能测试和筛选效率。 主要技术指标：48 通道，同时 4 种环境温度，工作温度-40~350oC。 技术水平：已申请发明专利 市场分析与前景：目前相变材料的研究已经进入实用化阶段，每年 BASF 公司生产的相变储能材料数万吨，产值数十亿美元。国内有数十家生产、销售相变储能材料的企业，但目前测试设备的研发相对较薄弱。若按相变储能材料年 50 亿美元的，测试仪器占 2%，那么该测试系统的市场将有 1 亿美元。随着节能建筑的推广，相变储能材料市场的不断扩大，对该系统的需求将会迅速攀升。

成果名称	水性工业涂料树脂合成技术
完成单位	武汉大学
成果简介	“水性工业涂料树脂合成技术”包括水性丙烯酸树脂、水性丙烯酸改性聚氨酯及水性金属闪光漆用流变控制树脂等关键聚合物树脂的制备与结构调控技术，是目前水性工业涂料领域广泛采用的主要树脂品种，适合建筑建材、木器家具、汽车工业和塑胶喷涂涂料市场的应用。 应用范围：工业涂料 主要技术指标：达到国外同类产品标准 技术水平：国内领先 市场分析与前景：在诸多环保涂料中，水性涂料因具有来源方便、易于净化、低成本、低粘度、良好的涂布适应性、无毒性、无刺激、不燃性、环保，以及节约资源和能源的优点，迅速成为“环境友好型”涂料技术的主攻方向。水性树脂作为主要成膜物质，是水性涂料的重要组成部分，与漆膜的综合应用性能密切相关。 目前国内工业涂料领域水性化的比例较低，远落后于欧美发达国家。以汽车工业为例，国内众多合资汽车厂商均以实现水性涂料涂装工艺，其所用水性涂料也均为BASF、杜邦、PPG、日本关西等国外品牌垄断。而我国的国产汽车品牌或者其它工业涂料中水性涂料的应用比例都远未达到发达国家标准，水性工业涂料及其关键树脂的合成与应用技术将是推动传统涂料工业升级换代和节能减排的重要保障，市场前景巨大。

成果名称	碳纳米材料在锂离子电池和超级电容器中的应用
完成单位	武汉大学
成果简介	碳纳米材料（碳纳米管、碳纳米纤维和石墨烯）由于其独特的管道和二维结构，良好的导电性能，大比表面积，适合电解质离子迁移的孔隙，以及交互缠绕可形成纳米尺度的多级孔结构，被认为是储能器件理想的电极材料。 本项目在长期的研究工作中，开发出低成本、大规模制备碳纳米材料的方法，并通过参数调控，实现多种非金属掺杂与形貌控制，从而很好地改善碳纳米材料的能带结构，电子迁移率，表面电势等特性，极大地提高其双电层电容量（超级电容器）以及锂离子嵌入/脱嵌速率，充放电平台（锂离子电池）等。同时，我们开发设计出在金属集电极上原位生长电极材料（一维碳纳米材料）的新工艺，有效降低电极材料与集电极之间的接触电阻，进一步提高其储能效果，为碳基电极材料的产业化生产起到了极大地推动作用。 应用范围：锂离子电池负极材料，超级电容器电极材料 主要技术指标：1. 低成本、大规模制备碳纳米材料，其长度直径均可控。长度可至微米级，直径为 5nm-5um。2. 实现 N, S, F 等元素掺杂，从而改善能带结构，电导率，表面电势。3. 形貌结构可控，增大电极材料的孔结构，提高电解液浸润性。4. 原位生长电极材料，实现电极材料与集电极的欧姆接触。

成果名称	大规模、低成本、高质量石墨烯的工业化生产技术
完成单位	武汉大学
成果简介	石墨烯由碳原子 sp^2 杂化构成的理想二维晶体，其完美的六角晶格结构和二维结构赋予了其极高的理化性能。然而，石墨烯的性能与其质量（缺陷浓度）密切相关，质量水平不同的石墨烯表现出差异极大的性能特点。目前，石墨烯的制备方法主要包括机械剥离法、外延生长法、CVD 法和化学剥离法。大体说来，前三种方法是制备高质量石墨烯的有效手段，并已应用于微纳电子器件的相关研究中。但相应的高成本、低产量制约了其工业化应用。化学剥离法虽可大规模、低成本制备石墨烯。但是化学法将不可避免的产生缺陷和表面官能团。这同样制约了其工业化应用。因此，就目前制备技术来看，石墨烯的产量与其质量、成本之间存在难以协调的矛盾。 本项目在长期的研究过程中，开发出一种大规模、低成本、高质量石墨烯的可控制备方法，该方法极大地降低了石墨烯的缺陷浓度及表面含氧官能团数量，从而使其理化性能得到充分展现，给石墨烯的工业化应用带来了革命性突破。 主要技术指标：1. 大规模、低成本、高质量石墨烯的可控制备。单片石墨烯尺寸到微米级以上，层数可控制为 5 层一下，比表面积 700-2000 m^2/g。2. 可实现 N, S, F 等元素掺杂。3. 缺陷浓度和含氧量低于 1%（普通大规模制备方法石墨烯缺陷浓度在 5-15%范围左右）。4. 单层高质量石墨烯的电子迁移率可达到 1000 cm^2/Vs，是普通大规模制备方法的 10 倍以上。

成果名称	染料敏化太阳能电池的性能研究
完成单位	武汉大学
成果简介	新一代的染料敏化太阳能电池，其设计灵感来自植物的叶绿素。采用纳米 TiO₂ 作为半导体材料，金属有机或者纯有机染料作为光敏剂，从而实现完全化学发电。可摆脱晶体硅技术要求和生产成本上的限制，同时简化了电池的制备过程，降低成本。并且其在太阳光下具有半透性，因染料不同而呈现美丽的颜色，因此应用领域非常广阔，而且制备过程中不使用硅，对环境没有任何污染。 我们所开发的含吡咯基团染料是纯有机光敏剂，具有很好的太阳光捕获能力和很好的防复合功能，从而基于此类染料的太阳能电池可以达到较高的光电转换效率，同等条件下，其最高值可达到当前最稳定的染料 N719 的 91% 应用范围：太阳能发电 主要技术指标：基于此类染料的太阳能电池，光电转换效率可达到 7.21%，是当前最稳定的染料 N719 的 91%。

成果名称	功能化生物医用高分子材料
完成单位	武汉大学
成果简介	系统研究了生物医用高分子及多肽材料的基础理论及其在生物医学和生物技术领域的应用包括药物控制释放、组织工程、基因传递等，取得一系列突破性研究进展，制备出多种新型功能化生物医用高分子材料，用于高效靶向基因及药物传递、组织修复等。承担了一系列国家级项目，包括 973 项目课题、国家基金委杰出青年基金、国家基金委重点项目、国家基金委面上项目等。 已在 ProgPolymSci、Biomaterials、AngewChemInt Ed、ACS Nano、Adv Mater、AdvFunctMater 等国际著名期刊发表 SCI 学术论文 200 多篇，论文他引 3000 多次。获批国内外专利 10 多项（部分专利已转让）。获湖北省自然科学奖一等奖（2006 年）和教育部自然科学奖二等奖（2011 年）。 应用范围：生物医学 主要技术指标：生物相容性高、功能化、靶向性

成果名称	工业用电解式污水处理设备
完成单位	武汉大学
成果简介	主要技术指标：深度处理渗滤液的工业性试验装置达到以下指标（这是目前最难处理的污水）：处理超滤出水可直接达到国家排放标准；处理浓缩液可使其 CODcr 从 2930mg/L 降到 100mg/L 左右，使其 BOD5:CODcr 的比值由 0.1 上升到 0.35 左右。 技术水平：已取得多项发明专利，工业性实验已经完成，即将鉴定 市场分析与前景：随着中国工业化进程的加快，污水处理变成建设“美丽中国”最为重要的事情之一，十八大提出的生态文明建设规划，使得该技术具有无法估量的市场前景。

成果名称	基于两个亲核试剂的新型成键模式研究
完成单位	武汉大学
成果简介	首次实现了两个有机金属试剂之间的第一代氧化交叉偶联，创建了一类完全不同于传统偶联反应的新型成键模式。在已有研究的基础上，成功引入了直接的C-H 键化合物替代其中的一种有机金属试剂，实现第二代氧化偶联。之后又成功地实现了两个简单 C-H 键化合物之间的第三代直接氧化偶联，这是目前最绿色的成键模式之一。课题组共发表高水平论文 65 篇，其中包括 1 篇 Nature 子刊(Nature Communications)，16 篇德国应用化学(影响因子 13.455)，12 篇美国化学会志(影响因子 9.907)，并被美国化学评论(影响因子 40.197)和英国化学会评论(影响因子 28.76)等邀请撰写综述，论文总影响因子超过 540，被引次数超过 1100 次。由于课题组突出的科研实力和学术成就，雷爱文教授于 2010 年获得国家自然科学杰出青年基金，2012 年获得湖北省自然科学一等奖。

成果名称	塑料基柔性太阳能电池
完成单位	武汉大学
成果简介	一种基于导电塑料基底的染料敏化太阳能电池，其结构包含工作电极、电解质及对电极。工作电极包含导电塑料基底及其表面氧化物层、半导体氧化物层及敏化染料层。将纳米半导体氧化物浆料均匀涂布于塑料基片上进行低温干燥得到柔性工作电极。该塑料基电池能大幅降低产品成本，扩展器件的应用范围，具有较大的经济效益。

成果名称	新型中红外波段非线性光学晶体材料
完成单位	武汉大学
成果简介	非线性光学晶体又称激光倍频晶体，是最重要的高技术光学材料之一，在激光的频率转换、光学信息传输、激光核聚变等许多方面有重要的应用。由于光线的几个透光窗口皆在中红外光区，因而中红外波段非线性光学晶体在远程通讯和高能激光光电对抗等领域有着非常重要的应用。然而在中红外光区目前却仍然缺乏优秀的非线性光学晶体材料，最突出的问题是现有材料的激光损伤阈值太小，无法满足高能激光的要求。本工作探索出了若干既兼顾了各种综合性能（包括适当强的非线性光学效应和足够宽的中红外区透光范围），而激光损伤阈值又比现有材料高得多的新型中红外非线性光学材料，已获多项国家发明专利授权。

成果名称	生物质大分子新材料
完成单位	武汉大学
成果简介	首次开发了NaOH/尿素水溶剂体系低温溶解纤维素、甲壳素和聚苯胺，同时，利用低温溶解的纤维素溶液成功纺出新型再生纤维素丝。它们具有圆形截面，以及光滑的表面和优良的力学性能。同时，利用湿态纤维素丝的微孔中原位合成Fe₂O₃ 纳米粒子制得磁性纤维，它具有优良力学性能、吸收紫外光的能力以及超顺磁性。尤其，用这种纤维素溶液制备出从纳米到毫米级不同尺寸的纤维素微球，并且制得磁性纤维素微球，该磁性微球在磁场作用下显示灵敏的迁移性。同时，利用微球的多孔结构和-OH 基亲和力固定酶，它表现出高效催化活性，明显提高催化效率。我们用这种纤维素溶液制备出透明膜、荧光膜，疏水膜和发光膜，它们不仅显示光、电性能，而且在土壤中可完全生物降解。通过在纤维素溶液中加入少量的量子点并经化学交联，制备出强荧光纤维素水凝胶。通过溶胶-凝胶方法原位合成SiO₂ 纳米粒子，并且制备出纤维素-SiO₂ 复合气凝胶。同样，利用上述“绿色”技术已制备出甲壳素膜，水凝胶以及聚苯胺/纤维素膜和丝，它们分别显示出生物相容性，分离功能以及光电功能。此外，在该体系中已成功合成羟乙基、羟丙基、甲基纤维素和纤维素季铵盐衍生物。这些新的纤维素衍生化介质属于“绿色”化学反应体系。

成果名称	CuW/CrCu 整体高压电触头材料
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 电触头是高压断路器、开关柜、隔离开关、接地开关的核心部件。电触头尤其是弧触头质量的好坏，直接影响这些高压电器的质量及使用寿命。自力型触头一般由耐电弧烧损的 CuW 部分和提供弹性和导电性的 CrCu 部分组成。本项目创造性地采用立式整体烧结熔渗工艺制备 CuW/CrCu 整体高压电触头，整体烧结熔渗工艺是把 CrCu 部分熔化后与 CuW 部分熔接在一起。采用立式气氛控制烧结能有效地控制炉内气氛组成及浓度，整体触头的 CuW/CrCu 结合面洁净，结合强度高，为自力型触头提供弹性的 CrCu 部分的强度高，弹性均匀；同时冒口小，工艺出品率高。 采用本发明技术制备的整体触头已经广泛应用在西安高压电器、北京北开、山东泰开、上海华通，江苏如高等国内大型断路器生产厂家，该产品的应用提高了断路器整机的稳定性，增加了国产断路器与国外及合资企业的竞争，替代了进口产品，降低成本，提高效益。 本项目已获国家发明专利，专利号：ZL 98 1 12840.8。先后得到西安市科委专利实施计划，陕西省科技攻关计划，陕西省教育厅重点项目基金，国家“863”西部专项等基金的资助。 技术水平：国际先进（专家鉴定）

成果名称	铝、镁合金微弧氧化系列设备及处理技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 微弧氧化处理因其可在铝、镁合金表面生成一层氧化物陶瓷层和处理过程无环保限制性元素介入而受企业界关注。该技术有效防止了镁合金的大气腐蚀、异金属连接间的电偶腐蚀和意外擦伤腐蚀，极大改善了铝合金抗海水腐蚀能力、防止混合燃料汽车发动机系统部件的高温热蚀及表面耐磨能力，特别是一直困扰铝合金压铸件的表面黑化处理得到了彻底的无污染解决，黑度稳定性已被日、美、德多家企业认可。 技术水平： 该项目通过专家委员会鉴定，结论为“设计思想国内外首创、设备性能国际领先”。2005 年获国家科技进步二等奖，2004 年获陕西省科技进步一等奖。该技术及设备以仅 0.6A/dm² 的能耗,10 分钟处理 3 平方米的高效和不足 0.1 元/dm² 的成本等优点表现极强的市场竞争力。 市场前景： 项目通过鉴定仅一年，已有如一汽集团、长安集团、台资富士康集团等十余家企业采用，并被写入军装会议纪要，预计近三年会有不少于 100 家企业采用。

成果名称	闭合场非平衡磁控溅射离子镀膜装备及技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 本项目以西安理工大学与英国铈尔镀层公司共建的中英先进镀层实验室为依托，以满足我国制造业对高品质镀膜设备的巨大需求为目标，以在国内建立闭合场非平衡磁控溅射离子镀膜设备研发技术平台为目的，研究先进镀层设备和技术的国产化，并利用此国产化设备进行工艺开发。所研发的闭合场非平衡磁控溅射离子镀膜设备和技术处于国际领先水平，该设备具有处理工件尺寸大，数量多，效率高，镀层制备灵活，成本低等优点。该项目得到国家高技术发展计划（863 计划）、国家十五攻关计划、科技部中英国际合作重点项目、陕西省工业攻关等项目的资金支持。目前已开发出十余种高档工模具和精密金属制品用镀层技术，并引起国内制造业的广泛关注。

成果名称	PCB 导通用镀膜微钻产业化项目
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 该项目针对全球 IT 行业硬体制造领域的核心组件——PCB（印制电路板）制造基地向中国转移的发展趋势，在科技部国际合作重点项目和“863”计划项目的支持下，采用具有国际领先水平的闭合场非平衡磁控溅射离子镀技术，开发出直径在 0.35—0.15 mm 的镀膜微钻，与现 PCB 行业年使用量超过 10 亿只的白钻（未镀膜微钻）相比，可延长使用寿命三倍以上。镀膜微钻的产业化推广，可使 PCB 行业微钻用量减少 2/3，换刀周期由 6 分钟延长至 18 分钟，每年可为 PCB 制造厂节约微钻采购资金 20 亿元左右、产出效率提高 30%；同时还可为投资镀膜微钻生产的镀膜企业留有约 20 亿元/年的高额利税空间。目前所生产的镀膜微钻已被年消耗微钻 1500 万只的依利安达等 PCB 龙头企业采用，获得的批量订单已使中试厂产能饱和，增资扩产已成当务之急。如能获得政府的有效协调和大力支持，在陕西建设镀膜微钻的产业化生产基地，则不但可在投产后 2 年内实现产值过亿、利税过 4000 万的第一期目标，更有可能发展成为中国微钻制造第一品牌企业、进而吸引资本市场加盟，5 年后发展成为产值过 5 亿、利税 2 亿余的连接新材料和 IT 两个技术密集型产业的高科技公司。

成果名称	铸铁型材水平连铸及成套技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： ●技术简介 该项技术采用专用生产线(包括一系列专用设备)，通过水平连续铸造方法，生产出铸铁型材的一整套技术。其工艺过程的原理如图 1 所示。 图 1 铸铁型材水平连铸原理示意图 由该项技术可以生产出各种种类、牌号的铸铁型材(如：球墨铸铁型材、灰铸铁型材、白口铸铁型材等)，所生产的型材可以是多种等截面的形状(如：圆形、方形、矩形、六方形、半圆形等等)，型材的长度根据用户要求切取。 ●铸铁型材的特点及性能 铸铁型材在国外称之为致密铁棒(Dense Bars)，因其独特的生产过程，具有许多砂型铸件无法比拟的优点，例如： 避免了常规铸造方法经常产生的铸造缺陷 在铸铁型材水平连铸中，由于采用的是底注封闭式结晶器，充分地实现铁渣分离，故铸铁型材不会出现夹渣、夹砂、砂眼、气孔等传统砂型铸造常见缺陷。同时，由于结晶器内的铁水与保温炉内的铁水始终连通，实现了始终在较高的静压力下结晶凝固，补缩充分，因此，型材内部不会产生缩孔和疏松等缺陷。

成果名称	铸铁件均衡凝固技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 均衡凝固是用于铸件充填缩设计和浇冒口设计的理论和技术。本成果对铸件的凝固、补缩规律和补缩设计进行了深入系统研究的基础上，提出新的冒口系列，设计方法，电算程序，改变了长期以来顺序凝固的传统模式，在铸造工艺理论和生产技术上取得了重大突破。可用于灰铸铁件、球黑铸铁、铝合金、铜合金及可锻铸铁件、白口铸铁件的工艺设计和质量控制。经在全国 4700 家工厂生产应用证明，可有效地消除铸铁件和有色合金铸件上的缩孔，缩松、气孔、夹渣、裂纹及渗漏等缺陷，使铸件合格率稳定在 95~98% 以上。获得了年 5 亿元的社会经济效益。被列为国家级重点科技成果推广项目。获部级科技进步一等奖，获国家科技进步二等奖。 使用范围及市场预测： 可广泛应用于机械、冶金等行业的铸造生产。投产条件及效益分析： 一般铸造生产厂，在不增加人力的条件下，铸件废品下降 50%~80%，铸件合格品率稳定在 95% 以上。平均每吨铸件可节约铁水 200~250 公斤，焦炭 25~30 公斤，电力 5~7 度，节约造型，清理工时 15~20%。 服务方式： 技术服务，技术攻关，人员培训，及提供全套技术资料。

成果名称	ADI——奥贝球铁
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： ADI (Austempered Ductile Iron 的缩写)，在国内被称作奥贝球铁，在国外被称作奥铁 (Ausferrite) 球铁。在欧美发达国家取得迅速发展，几乎世界所有著名公司都成功应用了 ADI 产品。其中包括 美国通用汽车，福特赛车，克莱斯勒汽车公司，康明斯发动机，卡特彼勒工程用车，一级方程式赛车，英国女王专车，英国工程用车及载重卡车，ROLLR & Royce 轿车公司，德国载重汽车，德国 Dailmer-Benz, 瑞典 SKF, Saab, VOLVO 汽车，Automotive Components 公司等等。还有许多著名公司的知名产品以及军工产品中许多关键件使用了 ADI 铸件。即使在北欧严寒气候条件下也得到成功应用。 我国 ADI 起步虽早，但是产业化生产落后，尚处在起步阶段，ADI 产品品种不过百种，且大多为要求不高的磨球、衬板、锤头等耐磨件，在重要件、关键件、保安件方面，与发达国家相比差距较大，存在许多空白，总体上尚未形成规模化生产，许多高品质 ADI 产品急需开发。 ADI 的特点 由于具有超级的性能，在重要应用领域，ADI 铸件正在快速取代锻钢、焊接结构件、碳钢和铝铸件。

成果名称	铸铁水平连铸 ADI 球铁型材成套技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： ADI 即等温淬火球铁，目前为 ADI 处理提供原始铸件的方法多种多样，包括砂铸、金属型、连铸等，其中连铸球铁由于其优异的品质使其经过 ADI 处理可得到更加优良的铸件而独具鳌头，并为机械工程师们认可及推广。本项目旨在通过水平连续铸造方法，生产出 ADI 专用球墨铸铁型材，形状可以是多种等截面的(如：圆形、方形、矩形、六方形、半圆形、梅花形等等)，型材的长度根据用户要求可长可短不受限制。 产品特点： 优质低耗，节能环保：避免了常规铸造方法经常产生的夹砂、夹渣、缩孔等铸造缺陷；晶粒细小，组织致密，力学性能(尤其是耐压性能优异)好；由于其优良的品质,通过 ADI 处理更易于得到品质优良的高档次铸件；表面光洁，尺寸精确，加工余量小；硬度均匀，加工性能好。 应用领域： 在国内，铸铁型材因其独有的组织特点及优异的力学性能，已经广泛应用于机床行业、液压气动行业、汽车及动力行业、印刷及纺织机械行业、模具行业、制冷压缩机行业、冶金机械行业等。在国外几乎所有世界著名的公司，厂家，著名的产品已经成功应用了水平连铸 ADI 铸件，其中包括美国福特汽车、福特赛车、康明司发动机，德国 Dailmer-Benz、德国载重汽车，瑞典 SKF、Saab、V01V0 汽车等。

成果名称	SJ 系列新型锌基合金及其产品
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 新型锌基合金具有耐磨性好，机械性能优良，比温度高，加工性能好，无磁性，无火花等特性，可用来代替青铜，黄铜，制造各类较重机械的磨损件（轴瓦，滑块，蜗轮等），高压开关用件（蜗轮，阀片），及准高速铁路道叉用锁闭铁及挡板等零部件。成本仅为青铜件的 $1/3 \sim 1/2$，耐磨性为青铜的 $1 \sim 3$ 倍，可为国家节约大量的贵重金属铜和锡，且可部分替代进口产品。该项目曾获陕西省科技进步一等奖。 系列新型锌基合金性能指标： 强度： $350 \sim 500 \text{ Mpa}$ 延伸率： $3 \sim 15\%$ 密度： $3.3 \sim 6.1 \text{ g/cm}^3$ 耐磨性优于锡青铜 使用范围及市场预测： 新型锌基合金可用来制造冶金，矿山，重工，交通运输，电工电器等领域中各类机械的耐磨件及耐磨密封件。据初步调查，全国年消耗锡青铜约为 10 万吨，用锌基合金代替青铜，每吨可为用户节约 $1 \sim 2$ 万元（使单位产品价格降低 40%）推广应用前景广阔。

成果名称	可加工生物陶瓷玻璃及其产品生产技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	项目简介： 一种新型生物陶瓷玻璃材料，可用于全瓷牙冠及陶瓷托槽的加工生产，具有可切削加工性能，同时具有高强度、高耐磨性、生物相容性好以及与人体自然牙齿色泽相近的特点。本产品可替代进口的陶瓷粉，制备的齿科产品具有美观和舒适的优点，无毒副作用。目前该陶瓷玻璃已经在全瓷牙冠、义齿及牙齿正畸托槽等口腔产品中投入使用。 使用范围及市场预测： 利用本技术生产的全瓷牙冠、义齿及陶瓷正畸托槽等产品是新一代的口腔材料，具有非常好的前景。目前我国国内需要量，预计在 1000 万件/年以上。 投产条件及效益分析： 本项目的工艺设备按年产 50 万件需投资约 200 万元，厂房改造及有关标准设备投资约为 200 万元，产品批号及相关手续费用约为 400 万，合计约 800 万元。 每件齿科产品的纯利润约为 200 元，年产 50 万件，则每年约有 10000 万元利税。 服务方式： 提供全套工艺技术，协助设备的购置、生产安装及人员培训等。

成果名称	低温共烧陶瓷材料及其电子产品成型技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	项目简介： 一种低温共烧陶瓷材料，由氧化铝、色料及低熔点组分构成，可用于陶瓷封装工艺及各种微型电子产品的生产，其耐蚀性、绝缘性、可印刷性、耐高压性和抗干扰性远远优于其它材料。该材料利用流延成型技术可以制得外形复杂的多层陶瓷元件，可按照设计电路进行非标准微型陶瓷电路的集成，还可以在陶瓷基板上印刷微电路，并对其进行封装。该技术生产的产品热膨胀小、遮光性好、耐蚀、耐磨及抗冲击性好。目前已经广泛的应用于制造片式电子元件、电路基板、绝缘开关、集成电路、谐振器、传感器、滤波器、加热体、催化载体及耐高温精密部件。在电子、材料、航空航天、环境、机械加工等行业有广泛的用途。 使用范围及市场预测： 目前已有工厂采用本技术，生产多层陶瓷电容器，电路基板，谐振器，微型熔断器以及燃料电池。每条生产线年产值约 3000 万元。可广泛使用在电子元器件、航空航天、空气净化、机械加工等行业，生产高质量元器件。 目前我国国内需要产值，预计在 28 亿元/年 投产条件及效益分析： 本项目的工艺流水线需投资 2000 万元，包括流延机、叠层机，厂房改造及有关标准设备投资约为 1000 万元，合计约 3000 万元。

成果名称	泡沫铝材料生产技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	项目简介： 利用包覆型发泡剂专利技术生产的高质量泡沫铝材料，具有重量轻、吸音、吸收冲击波、减振耗能和绝热等优点。由于其优良的耐热性、阻燃性、可加工性及其同时具备较高强度和韧性的特点，在建筑业、交通运输、航空航天、能源化工及医用材料等行业有广泛的用途。 使用范围及市场预测： 已经广泛应用于汽车保险杠的缓冲材料，轻轨列车的轻质高强度阻燃材料等，还应用在隔音材料、热交换器、多孔电极、医用种植体、航空航天器外壳、过滤器等，生产高质量部件。 目前我国国内需要量，预计在 60 万吨/年。 投产条件及效益分析： 本项目的工艺流程线需投资约 300 万元，厂房改造及有关标准设备投资约为 200 万元，合计约 500 万元。 服务方式： 提供全套工艺技术，协助设备购置、生产安装及人员培训等。 转让费：费用面议。

成果名称	流延成型用有机粘合剂
完成单位	西安理工大学
成果简介	项目简介： 一系列适合于陶瓷和金属粉流延成型用的有机粘合剂，该粘合剂由十种有机物组分构成，产品无色或呈浅黄色、透亮度高、稳定性好。粘合剂与陶瓷或金属粉混合流延制成的生坯厚度均匀，强度高，可进行机械加工，热合性好、成型后排胶容易，不同配比的系列粘合剂适应于不同陶瓷粉流延成型的要求。另外，该粘合剂还可用于玻璃、陶瓷、金属等器件和板材之间的粘结，具有粘接力强、粘弹性好等优点，尤其是玻璃—玻璃之间的粘结，不影响透明度。目前已广泛应用到电子陶瓷、精细陶瓷及普通陶瓷等的成型过程和玻璃、陶瓷、金属等器件和板材之间的粘结中，在陶瓷产品的流延成型，模压成型及挤出成型中有广泛的用途。 使用范围及市场预测： 目前已有许多企业和科研机构使用本粘合剂，用于电子精细陶瓷、普通陶瓷及结构陶瓷的生产。该粘合剂配制工艺简单，性能稳定。随着陶瓷材料在电子行业的应用中具有越来越多的优势，流延等工艺对粘合剂的需求也急剧增加，而这类粘合剂市场稀缺，进口产品价格昂贵，生产销售这系列高性能粘合剂具有良好的市场前景。 投产条件及效益分析： 本项目投入少，场地要求低，利润率高。每升粘合剂的效益可达 150-450 元，每生产 1000L，约有 10-45 万元利税。

成果名称	热喷涂技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介及主要技术指标： 主要技术特点是可以在任何表面上进行喷涂、喷涂材料根据使用条件而变化，对于易磨损部件，当涂层磨损后，可以进行复喷，涂层的硬度可以达到 77HRC，喷涂修复后设备寿命比未喷涂的寿命延长 6~10 倍。对于桥梁、反应釜、气柜等设备，除涂层起到防腐作用外，还有装饰作用。 喷涂的技术指标：涂层在酸、碱、盐介质中耐蚀性达到一级。 涂层孔隙率为零。 涂层厚度$<1\text{mm}$。 应用范围及市场预测： 1. 在钢铁表面喷涂不锈钢，合金粉末，陶瓷等，起到耐磨、抗氧化、防腐效果，例如在化工反应釜内喷涂陶瓷、不锈钢，大桥的桥梁上喷涂不锈钢等。 2. 在设备的易磨部位，喷涂合金粉末，陶瓷等，起到耐磨损作用，例如在发电机风叶表面，螺旋轴表面，汽车曲轴表面喷涂，起到耐磨损作用。 3. 在非金属表面喷涂铜，起到装饰作用。 形成产品的经济分析 主要材料及其来源和价格：市面可以供应。 产品的原材料单耗成本及综合成本：喷涂不锈钢，每平方米涂层消耗不锈钢 2.5kg。 所需设备及投资金额：3 万元 所需动力条件及投资额：10~20kW

成果名称	钢铁表面化学镀技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 钢铁表面化学镀技术是根据不同的技术要求在铁钢零件表面化学镀 Ni-P 合金，其组织结构为非晶型，主要成份以 β-Ni 为主，厚度在 $5\mu-0.1\text{mm}$ 之间，使铁、铸铁表面呈现银灰色或亮黑色，可起到表面耐磨、耐蚀、防锈、表面装饰作用。镀层硬度 500HV，经 400°C 热处理，硬度提高到 1050HV。 铜铁表面化学镀技术不需外加电源，仅是将零件浸泡在镀液 30~60 分钟即可，镀件表面镀层均匀，致密，孔隙率基本为零，镀层耐弱酸、碱及盐的腐蚀。已在水泵叶轮、泵壳、管道、阀门、换热器列管等方面进行工业应用，特别是镀层对防止 H_2S 腐蚀方面有显著的优势，已在炼油厂、化肥厂、输油管道等方面推广应用。 技术水平： 本技术属国内领先水平。 本技术的先进性在于镀液中添加了国内先进的络合剂，稳定剂、光亮剂，使镀液稳定，可重复使用，镀层质量均匀，色泽一致。 市场前景： 化学镀的应用范围广泛，可在含硫油的炼制设备、天然气输送设备上做为防止硫化氢腐蚀的防护层，又可做为水泵叶轮、轴、阀门等磨损部件的耐磨层，还可作为装饰、耐大气腐蚀的防锈、装饰涂层。已在出口钢材，出口零件上做为防锈层被广泛地采用。并应用于钢铁、塑料电镀的底层，因此有广泛的应用前景。

成果名称	特效酸洗缓蚀剂
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介及主要技术指标： 主要技术指标：易溶于水，不燃、不爆、无腐蚀性，无毒，长期存放不失效。 抑雾率$>72\%$ 缓蚀率$>99\%$ 添加量$<0.3\%$ 适用于盐酸、硫酸、氢氟酸，对铝、钢铁、铜均有效。 该成果获省级科技进步三等奖。 应用范围及市场预测： 主要应用于酸洗抑雾、缓蚀、防止氢脆，起到节约钢材，减节环境污染，改善工人劳动条件的作用。可用于锅炉清洗，轧钢厂氧化皮清洗，电镀烤漆，磷化前钢材酸洗等行业中。 市场预测：首钢每年可用 100 吨，武钢一年可用 100 吨。全国各大钢厂一年可用 1000 吨，清洗锅炉，电镀等行业一年可用 50 吨。 形成产品的经济分析 主要材料及其来源和价格：市面可以供应。 产品的原材料单耗成本及综合成本：6000 元 / 吨 所需设备及投资额：1 万元 所需动力条件及投资额：20kW 所需厂房面积及投资：100m²。 能形成的年生产能力：1000 吨 年产值：160 万元； 年利润：80 万 年税金：20 万元；

成果名称	垂直分型铸铁件等压等流量浇注均衡凝固补缩一体化技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 1. 有效解决垂直分型铸件表面和内在质量的均匀一致性。 2. 节材降能，工艺出品率高(>80~90%)，工艺成品率高(>95%)。 3. 生产调试次数少，工艺可靠，设计调试反复次数≤2次，生产准备的投资小。 4. 工艺设计完全定量化，设计准确，结果可靠，使技术的继承连续化。 5. 技术固化在 PESCAD 一体化软件中，集工艺、学习、专家系统、CAD 设计、工程图纸输出一体面向用户，集成环境，是国内目前唯一。获省级科技进步二等奖。 使用范围及市场预测： ①机械行业、汽车行业、通用配件行业的垂直分型，大批量流水线铸件生产。 ②国内现有垂直分型线约 200 多条，主要为汽车、纺机、拖拉机行业的铸铁小件，高精度铸件生产，都需要这样的条件。 投产条件及效益分析： 投产条件：垂直分型砂型线、铁丸线、消失膜线、壳型线、铁型线、覆砂线。综合工艺出品率可控制在 75% 以上，大件可控制在 85% 以上，根据第一拖拉机厂的应用，每吨铸件可节约铁水 200kg~250kg。废品率可控制到≤5%，根据第一拖拉机厂的应用，废品率控制在 0~2%。

成果名称	消除厚壁铸铁件内部缩孔缩松的新方法——冷颈冒口技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 该技术打破了国内传统的保持冒口补缩通道畅通的设计原则，根据铸铁件的凝固特性和均衡凝固理论，创造性地提出了在冒口的禁区——冒口颈处加冷铁，即冷颈冒口技术。该技术一方面有效地控制冒口颈在实行冒口“有限补缩”后及时凝固封闭，另一方面又能消除冒口和铸件产生的接触热节，消除了厚壁铸铁件的内部缩孔缩松缺陷。 使用范围及市场预测： 可广泛应用于机械、冶金等行业的铸造生产厂该技术应用于各种厚大铸铁件的生产，工艺出品率平均提高10%以上，该技术应用于钢环研磨盘的生产，由于消除了盘的内部缩孔缩松，使盘的利用率提高一倍。 此项铸造技术属国内外首创，具有国际领先水平。 此技术具有很大经济与效益，以及推广应用价值，在生产厂家试用一年已经取得直接经济效益达 50 万元以上，间接经济效益 70 万元。 投产条件及效益分析： 一般铸造生产厂，在不增加人力和投资的条件下，铸件废品下降 50%~80%，铸件合格品率稳定在 95%以上，平均每吨铸件可节约铁水 200~250 公斤，焦炭 25~30 公斤，电力 5~7 度，节约造型，清理工时 15~20%。

成果名称	大型铸铁件铸件质量控制技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 1. 有效解决大型铸铁件(>3 吨)的表观和内在质量。 2. 节材节能，铸件轮廓清晰，表面光洁，内在致密基本避免焊补、修复工作。 3. 工艺可靠，一次成功，生产准备周期短，投资小。 4. 工艺设计完全定量化，技术的继承连续化。 5. 技术固化在 PESCADL++一体化软件中，集工艺积累、专家系统、CAD 设计、工程绘图输出于一体，面向技术用户，集成环境是国内目前唯一。 使用范围及市场预测： 重型机械、矿山、冶金、电力系统的大型铸件生产。 大型铸件生产，大都需要焊补修复或区域空修复，周期长，成本高。目前，尚无专门具体工艺范围定量化研究，我们这项技术都有这方面需求。 投产条件及效益分析： 条件：已有定型产品和一定的大型铸件生产能力。 效益：效益主要体现在这三个方面： ①铸件的修复量基本可以避免，节约焊条或区域重熔、重铸的物力人力浪费，根据陕西鼓风机厂的应用，年均每吨铸件节约修复焊条费用约 1000～2000 元。 ②工艺可靠，一次成功，缩短生产试制周期和费用。

成果名称	合金化渗氮技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 本技术是渗氮新工艺，在渗氮（或氮碳共渗）的同时，使工件表面渗入其他元素（如铝、稀土等），以形成比渗氮具有更高硬度（约高 100~200HV），低脆性（1 级）和致密的渗层。其渗速度高于铁素体氮碳共渗。因此，本技术克服了普通氮化周期长，脆性大，必须应用合金钢才能取得良好的缺点。同时，由于表面形成合金氮碳化合物，其耐大气腐蚀优于镀铬。 温度：520~620℃；时间：0.5~20 小时，硬度：工模具钢为 1200~1400HV；热处理后畸变低于普通渗碳。 工模具应用本技术后使用寿命可提高 1~10 倍；齿轮、凸轮、曲轴、刀片等应用本技术后也可取得良好效果。 本技术已在第一汽车制造厂部分工具和压铸模上得到成功应用。 使用范围及市场预测： 工具（钻头、各种成型刀具），冷作模具、热作模具、压铸模、切烟卷刀片、纺织机和编织机上机械齿轮、凸轮、曲轮等。

成果名称	齿轮微变形中温渗碳
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 本成果为金属表面硬化新工艺，具有渗碳温度低，渗速快和热处理后畸变小等优点。可用来解决长期以来国内外普遍存在的渗碳淬火后齿轮精度损失大（通常为2~3级）的难题。为贯彻齿轮 JB17.9-83 标准提供了可行的办法。 本工艺温度为 830~880℃，渗碳厚度为 0.7~1.2mm 和 1.2—2mm 时，渗碳时间（包括排气，渗碳和炉内预冷）分别为 4~8 和 8~17 小时。淬火后表面硬度为 HRC58-64，心部硬度为 HRC33-48，接触疲劳强度和弯曲疲劳分别提高 15%和 20%。齿轮渗碳淬火后精度损失为 1 级，可达 8 级精度。经三年多的使用表明，本工艺再现性好，质量稳定，产品使用寿命提高一倍以上。获部级科技进步二等奖。 使用范围及市场预测： 可广泛应用于汽车、拖拉机、工程机械、纺织机械、石油机械，煤矿机械、建筑机械及五金等行业的齿轮等零件的热处理。 投产条件及效益分析： 具备 RJJ 型渗碳炉可实施本工艺。与常规渗碳工艺相比节电 20%以上，生产效率提高 50%，中等规模的专业厂，每年新增效益可达 30 万元，而且可减少环境污染和减轻工人劳动强度。 服务方式： 技术转让，技术服务。

成果名称	气门弹簧低温软氮化技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 为了满足高性能发动机上气门弹簧的服役条件，发达国家成功地研制了具有极高耐疲劳性能和较高工作温度下的弛豫性能，适于低温软氮化（LTNC）的油回火高强度气门弹簧钢丝。 例如日本的 SWOSC—V 和瑞典的 Haldex 公司的 OTEVA90SC 系列钢丝。前者为 SiCrV 合金化，后者为 SiCrV+Ni 合金钢。两者都为超洁净（SC）钢，严格控制表面状态和非金属夹杂物，例如不允许全脱碳，部分表面脱碳和表面缺陷最大允许深度为 $0.5\% \times$ 钢丝直径。 为获得最佳的耐疲劳性能必须进行渗氮或软氮化；为了不损失弹簧基体材料的强度（硬度），要求在低温下进行，即 LTNC 处理。日本 HONDA 对 SWOSC—V 采用 $450^{\circ}\text{C} \times 0.5\text{h}$ 的 LTNC 处理；瑞典 Haldex 对 OTEVA90SC 材质弹簧, 推荐渗氮工艺为 $470^{\circ}\text{C} \times 5\text{h}$。 近年来, 我们根据长期以来在相关技术上研究的成果, 研制成功了具有自主知识产权的 LTNC 技术. 对国内某弹簧厂提供的材质为 SWOSC—V 的各种型号气门弹簧进行了十多炉次的 $450^{\circ}\text{C} \times 0.5\text{h}$ LTNC 处理。对经 LTNC 处理后的国产及日本 HONDA（本田）、大长江和铃木的气门弹簧检测表明，经本 LTNC 处理后在表面最高显微硬度值、化合物（白亮）层厚度和形态及心部组织等方面与日本 HONDA 的相近。

成果名称	碳 钢 硬 氮 化 技 术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介及主要技术指标 本技术解决了碳钢经氮化或软氮化后硬度低（$< HV_{0.25} 550$）的问题。碳钢件经硬氮化后表层最高硬度高达 $HV_{0.25} 800$ 以上；有效硬化层厚度约 1mm，这是普通氮化和软氮化不可能达到的；处理温度低，适于作为精密工件的表面硬化；处理时间短（$< 20 \mu m$），有优异的耐大气腐蚀性能和减摩作用。 应用范围及市场预测 碳钢制造的零件、工具和模具经本技术处理后具有很高的硬度、耐磨性、减摩性和耐蚀性。本技术特别适合需要耐大气，长期腐蚀的摩擦和磨损的精密零件和工模具。已用在提高速度后铁路道岔、地铁交流转辙机上齿轮及卡套等上。 大部分工件都以碳钢制造。碳钢价格仅为氮化钢的 $1/3 \sim 1/2$。应用本技术后可用碳钢代替氮化钢，大幅度降低成本和显著提高使用寿命。 形成产品的经济分析 主要材料及来源和价格：氨（3 元 / 公斤）；合金剂（20 元 / 公斤） 产品的原材料单耗成本及综合成本：节约 $1/2 \sim 1/3$ 所需设备及投资额：RJJ 型炉子一台 5 万元 / 台 氨瓶 2 个，500 元 / 个 所需厂房面积及投资：40M² 能形成的年生产能力：~50 吨 / 年

成果名称	无氰薄层气体渗碳、碳氮共渗
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 长期以来，薄壁易磨损零件多采用氰盐盐浴渗碳和碳氮共渗，它可方便地实现薄层硬化，但是氰盐剧毒，易造成公害。 本发明在研究薄层渗碳、碳氮共渗的基础上，研究成功了适用于薄层($<0.3\text{mm}$)渗碳、碳氮共渗的滴剂，工艺和工艺控制方法等。经严格检测表明，在实施本系列工艺中，炉旁空气中有害气体含量远低于允许值。 本成果的工艺温度为 $820\sim 920^{\circ}\text{C}$；在密集装炉条件下，强渗 0.5 小时，渗层厚度可达 $0.10\sim 0.20\text{mm}$，并且有均匀的渗层厚度和硬度，近 10 年来在许多工厂应用表明，本系列工艺稳定，热处理质量优于氰盐盐浴处理。获部级科技进步二等奖。 使用范围及市场观测： 适用于纺织机械、日用五金、自行车、摩托车、缝纫机、轻型汽车、链条等要求耐磨的零件。尤其在轻型汽车齿轮的薄层硬化处理上有广阔的应用前景。 投产条件及效益分析： 有 RJJ 型渗碳炉，就可实现本工艺。与氰盐盐浴处理相比，可提高生产效率 50%，降低处理成本 $50\sim 80\%$，不存在有“三废”处理和公害等问题。具有显著的经济效益和社会效益。 服务方式： 技术转让、技术服务。

成果名称	微合金化亚温氮碳共渗技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 本技术为表面硬化与改性新技术。其工艺温度为270~820℃，即介于碳氮共渗和渗氮温度之间，可解决渗氮硬化层浅，周期长，不能承受高压应力和普通碳氮共渗温度较高和热处理畸变较大等难题。 其特征：亚温、微合金化(含渗入合金元素0.1~0.2%)；氮碳共渗；热处理变形小于碳氮共渗；硬度高可达HRA84.5(相当于HRC66)。与碳氮共渗相比，弯曲疲劳强度可提高50%~70%；耐磨性增加30~50%。 温度：720~820℃；时间：2~10小时； 渗层厚度：0.3~0.8mm；硬度：HRA83-85。 使用范围及市场预测： 纺织机械、飞机、汽车、摩托车、工具、刃具。 投产条件及效益分析： 提高零件使用寿命40~80%。 降低热处理成本20~66%。

成果名称	纺纱机上钢领的亚温微合金化氮——碳共渗
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 钢领是纺纱机上大量消耗的易损件。国内年消耗量达数千万件。钢领经渗碳或中温碳氮共渗后作用周期仅3~8个月；热处理后表面含~0.7%N；~0.8%C和~0.1%M(合金元素)；处理时间~3h。因处理温度低，渗层淬透性高，可采用缓和的淬火介质，钢领因热处理造成失圆度超差仅8~10%。本技术处理后，表层含有大量碳氮化合物，马氏体针细小，所以耐磨性、抗咬合性和抗接触疲劳性高，装机运行18个月后纱的断头率仍低于技术要求。 使用范围及市场预测： 纺织机械厂及纺织机械配件厂，国内生产钢领的工厂约20家。 投产条件及效益分析： 井式渗碳炉，年产量350万件钢领的工厂，采用本技术后废品率降低30%，可增收节支~100万元/年(按钢领单价：1.3元/件计算)。 纺织厂采用本技术处理后的钢领，可减少钢领的消耗量和停机时间，提高纺纱质量，从而取得明显效益。 服务方式： 技术转让，技术服务。

成果名称	无铅焊锡微粉生产技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 在电子电路表面组装工艺（即 Surface Mounting Technology，简称 SMT）中，焊锡微粉是配置成焊膏的关键粉末材料，在保证电子元件/器件（简称 SMC/SMD，常称片状元器件）与印制板可靠连接和高可靠性方面具有非常重要作用。要求粉末粒度分布窄，粒径小，球形度高。不同的产品可以满足不同细间隙、高密度元器件组装的要求。 经过 6 年的研究开发，并得到省基金、省教育厅基金和产业化基金的有力支持，完成了成套设备研制和试验研究工作，通过合金熔炼、惰性气体超音速雾化、粉末分级、检验、包装等工艺过程制备出高质量的焊锡微粉材料，粉末主要性能指标高于国内同类产品水平，接近国外同类产品的水平，工艺技术成熟，产品质量稳定。 产品规格：①5-74 μm 粒度任意可调的各种成分的无铅焊锡微粉；②5-74 μm 粒度任意可调的各种成分的铅锡焊锡微粉。 使用范围及市场预测： 焊锡微粉是制备焊锡膏的关键原材料，目前主要依靠进口。SMT 技术在国外已应用到家电、IT 业、航空、航天、航海、交通及军事等各个领域。SMT 技术在国外已广泛使用，在电路板焊接中所占的比例已占 70%，国内采用 SMT 技术焊接电路板不到 15%，并集中在合资企业。焊锡微粉的生产，不仅可以提高我国电子组装材料与工艺水平，抢占市场，获得显著的经济和社会效益。

成果名称	免清洗助焊剂生产技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 在电子电路表面组装工艺（即 Surface Mounting Technology，简称 SMT）中，免清洗助焊剂与焊锡微粉配置成焊膏，使电子元件/器件（简称 SMC/SMD，常称片状元器件）与印制板之间建立可靠的电器和机械连接，实现高可靠性的电路集成体。免清洗助焊剂具有焊后板面干净、少或无残留物、无腐蚀、不需清洗等特点，可满足高速生产的需要，是普通助焊剂的理想替代产品。 免清洗助焊剂解决了 CFC 类清洗溶剂对环境污染问题，同时避免了细间隙、高密度元器件组装清洗困难、元器件与清洗剂不相容等问题。免清洗助焊剂含固量低，主要分低松香型免清洗助焊剂和无松香型免清洗助焊剂。经过 5 年不懈的研究开发，已完成实验室研究和工业生产试验工作，主要性能指标接近国外同类产品的水平，工艺技术成熟，配方独特，产品质量稳定。可形成通用或专用的助焊剂，具有下列新产品：①形成新一代免清洗焊膏，②形成 SnPb 和 SnAgCu 系焊料通用的助焊剂，③形成分别适用于 SnPb 和 SnAgCu 系焊料专用的助焊剂。 使用范围及市场预测： 免清洗助焊剂是替代普通松香型助焊剂最有发展前景的新型助焊剂。在国外已应用到家电、IT 业、航空、航天、航海、交通及军事等各个领域，特别是用 SMT 技术来进行改造与提高。

成果名称	环保型高防腐锌基水性涂料和涂层制备技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 锌基水性耐蚀涂层是一种集屏蔽、钝化和电化学保护作用于一体的有立体保护作用的膜，具有高耐蚀，少、无污染，结合力好，产品无氢脆等优点，在欧美、日等发达国家已经大量取代了传统的高污染表面处理技术如电镀、热浸镀等，取得了巨大的环境效益和经济效益。该涂层性能指标大大优于普通电镀锌、镉钝化层和粉末渗锌层等，应用范围十分广泛，如大型铁塔、日用五金、标准件、汽车制品、金属管件、弹簧甚至粉末冶金件，因此该技术能大大延长工件的使用寿命，有助于降低维护成本。国内已有多家知名企业采用了该技术。 涂层处理液的基本成分有片状金属粉、铬酐、还原剂、润湿剂、增稠剂以及其它一些添加剂等，去离子水（或蒸馏水）为余量。涂液配制对设备要求不高，涂层主要制备工序为涂敷、烧结和冷却等。 技术水平： 本配方原材料成本低廉，配制的处理液粘度可调，常温储存稳定。 制备的涂层色泽为银白色或银灰色，有金属光泽，涂层质量、结合力、耐腐蚀性、耐水性、耐候性、耐药品性、耐挥发油性等均达到或超过 GB/T18684 2002《锌铬涂层技术条件》和 JDIS K 5311《锌铬酸盐复合涂层》（日本达克罗工业协会标准）要求。

成果名称	凹印铜金粉成套生产技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 在印刷包装过程中，人们对高档次商品的追求，对印金材料铜金粉有了更高的要求。只要将铜金粉的加工工艺与表面改性技术优化，不论需要何种要求的铜金粉，都能生产出光泽度和印刷适性符合要求的铜金粉，延长铜金粉的长期抗氧化稳定性，提高铜金粉产业的技术含量，改善国内高品质铜金粉主要依赖进口的局面。 把光泽度和粒度分布最好的铜金粉的生产工艺和表面改性技术方法结合起来，形成更加完善的“铜金粉表面改性技术”。在生产铜金粉的过程中可根据需要改变铜金粉的表面改性剂的用量和种类，达到更好的符合要求的铜金粉的光泽度产品。利用抛光筒在抛光过程中添加表面改性剂改性铜金粉，顺利地解决了凹印、胶印、水性超细高品质铜金粉光泽度低和印刷适性差的问题。比国内铜金粉生产铜金粉光泽度提高 2~3 倍，可替代传统的铜金粉抛光工艺参数、表面改性方案，生产铜金粉的质量明显高于现行的铜金粉的质量，采用实验室表面改性剂 SA、硬脂酸复合试剂可将铜金粉光泽度达到甚至超过国际领先水平。 使用范围及市场预测： 目前，已把铜金粉的表面改性技术应用到凹印、胶印、水性铜金粉的生产过程中，先后在南阳星鑫钻石铜金粉厂、石家庄粉体加工厂等厂家应用。

成果名称	高档水性铜金粉生产工艺与设备技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 随着环境保护意识的增强和人们对健康的关注，而现行包装印刷行业广泛使用的油墨以苯、乙醚之类的有毒有机物为溶剂，使印刷企业对环境造成污染、对人体健康构成严重威胁、同时存在易燃易爆的安全隐患。由此引起环保水性油墨的快速发展。环保型水性铜金粉是水性装饰油墨中的一类重要特殊金属颜料，目前只有少数几个发达国家（如德国、英国等）可以生产，国内尚成熟的技术和产品。 水性铜金粉不同于一般铜金粉，要求在碱性水性连接料中漂浮和长期存放不氧化、不变色。经过我们多年系统研究开发，解决了碱性水环境下铜金粉的抗氧化问题和水性金墨长期存放氧化变绿的问题，同时使这种铜金粉在水性连接料中有良好的漂浮性和分散性。本技术也可通过对国产溶剂性商品铜金粉进行改性处理，达到高档水性铜金粉的技术要求，其印刷性能、印金光泽度超过进口产品的水平，得到国内著名水性金墨厂的认可。 使用范围及市场预测： 高档水性铜金粉拥有非常好的市场前景，符合印刷行业发展趋势，特别是环保要求和 WTO 的加入，以及包装行业要满足人们对高档包装的追求，水性铜金粉代替一般铜金粉势在必行，加上国内还没有水性金粉产品。每年有 1000 吨的需求，并逐年递增。

成果名称	微合金化铸铁电焊条和气焊丝
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 通过物理冶金方法直接将促进石墨形核和生长的合金元素加入到铸铁焊芯（丝）中，采用真空吸铸方法制备细直径微合金化铸铁电焊条和气焊丝。技术特点： (1) 实现铸铁件的室温或低温焊接(补)；(2) 焊缝为铸铁组织，抗裂性优良；(3) 焊缝颜色和硬度可调；(4) 焊补区机械性能与母材相匹配。该类焊接材料可广泛适用于各种牌号灰铸铁、球墨铸铁件重要加工面和非加工面各种缺陷的焊补和各类机加工缺陷的修复。应用范围涉及铸造企业、机加工及金属零部件维修行业。在非加工表面铸造缺陷修复方面，微合金化铸铁电焊条可实现冷焊作业，焊缝无裂纹，从而取代价格昂贵的镍基焊条。在重要加工面修复方面，施焊温度（100～200℃），修复过程无需专门的预热炉及辅助设施，成本低廉。为我国出口件和高性能铸件的生产带来新的技术保障。 技术水平： 本产品在国内同类产品中居领先水平。克服了冷焊用异质焊材价格昂贵、焊补区性能及颜色与铸件匹配性较差，以及同质焊条热焊能耗大、周期长、成本高等缺点。

成果名称	细直径铸铁型材成形工艺及装备
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 作为特种焊接材料，铸铁焊条、焊丝在铸件缺陷修复领域不可或缺。由于铸铁为脆性材料，焊芯（丝）无法像钢及有色金属那样通过拉拔、轧制或挤压方法进行生产，而只能采用液体成形方法，即铸造方法来生产。为此，本项目研发出了细直径铸铁型材成形装备。铁液的充型能力显著增强，可获得$\Phi 3\text{mm} \sim \Phi 5\text{mm}$的细直径铸铁型材。型材出品率高，表面质量、直线度和尺寸精度较高，而且生产工序少，工艺简化，操作方便。该装备广泛适合于各种灰铸铁、球墨铸铁、高铬铸铁等合金铸铁焊芯和焊丝的生产。 技术水平： 采用真空吸铸，铁液的充型能力显著增强，可获得$\Phi 3 \sim \Phi 5\text{mm}$、长度$\geq 1\text{m}$的细直径铸铁型材。作为一种新型的铸铁型材成形方法，该技术已申请国家专利保护，专利号：ZL200520079040.6。 市场前景： 铸铁焊条、耐磨堆焊条等特种铸铁焊条市场需求大。对成形方法和焊芯（丝）生产具有潜在的技术需求，应用前景广阔。 投资额及来源： 该技术投资少，见效快。希望通过技术转让使其在生产中获得应用。

成果名称	非晶及微晶钎料的开发与应用
完成单位	西安理工大学
成果简介	主要内容： 非晶及微晶合金以其优异的物化性能和力学性能备受学术界和产业界的关注。这种只有在快速凝固条件下方可获得的亚稳态合金是理想的钎焊材料。与传统钎料相比，非晶、微晶钎料成分均匀、组织精细、流动性及铺展性好。由于非晶钎料在加热过程中发生晶化，释放的晶化热可加快钎料的熔化进程，易于实现低温快速钎焊。钎焊性能优良，操作工艺简化。钎料厚度和形状可根据实际需要做适当调整，用料节省，钎接头性能较高。作为新型高科技产品，非晶和微晶钎料以其特殊微结构和优异的钎焊性能必将取代传统的晶态钎料，尤其是取代昂贵的 Au 基、Ag 基钎料，广泛应用于航空航天、汽车和民用等工业领域。 技术水平： 本项目在非晶、微晶钎料生产技术方面已达到国内先进水平。可生产镍基、铜基、钴基、钛基和镁基等八大系列 20 余种急冷钎料，钎料厚度在 20~120μm 范围内可调。钎接头的物理性能、机械性能和电气性能均可达到相应的国家标准。该项目得到高学历人才创新基金的资助。 市场前景： 该项目技术产品年需求量超过 100t，具有极强的市场竞争力，推向市场势必产生显著的经济和社会效益。

成果名称	DGH 型电机钢板壳专用氩弧自动焊机
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： DGH-200B 型焊机是小型电机采用钢板壳体氩弧自动焊工艺取代传统铸造成形壳体生产技术的理想设备。该机自动化程度高，可实现自动定位、夹紧，焊接和顶出功能，予置程序，单键操作，对焊工技术无需特殊要求，生产率高，焊接外形好(焊接产品成功出口)。 主要技术指标： 适焊零件：外 径：Φ70～200mm； 板 厚：0.5～3mm； 长 度＜20mm； 使用范围及市场预测： 原厂如有剪板机，卷圆机；仅需购进 DGH-200B 型焊机，即可完成工艺改造。按综合成本分析(年产 10 万台计)省 5 万元 / 年；因品质提高带来效益无法估计。 转让方式： 整机成套设备提供。

成果名称	DYH 型电机定子液压氩弧焊设备
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： DYH 型电机定子液压氩弧焊接设备是替代传统铆接扣片定子生产的理想工艺设备。其自动化水平高，焊缝平整，并能提高定子和电机整机品质。适于洗衣机、电机、冰箱电机、汽车电机等中小型电机的定子叠压，焊接生产。 主要技术指标： 主要指标：公称压力 0~20 吨； 焊接电流 10~200 安； 焊接速度 1~10 毫米 / 秒； 总重 2 吨，适焊定子范围 $\Phi 200 \times 140$； 配用焊机为四台氩弧焊机。 投产条件及效益分析： 在原有生产水平条件下，购入本设备经适当培训焊工(另需氩气保护气源一瓶装)，即可施行该工艺。与原工艺比较可节省材料费 30~50%；因采用新工艺，提高产品质量和市场竞争能力所产生效益亦应可观。 转让方式： (1) 提高成套焊接设备及工艺； (2) 提供技术，指导生产，培训焊工。

成果名称	双头 CO ₂ 自动焊机
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介及主要技术指标： 双头 CO₂ 自动焊机采用自动气动夹紧，纵缝焊接机头运转，环缝焊接工件旋转等。焊接过程由可编程序控制器预置指令执行，单按键操作，自动化程度高，更改程序方便可靠，生产效率高，既适合大批量生产专业厂家应用，同时对于小批量多品种生产更具优越性。指标：焊件长度≤2m；焊件直径≤40mm；焊件壁厚≤12mm。 应用范围及市场预测： 应用于汽车后桥壳等中等厚度碳钢筒形件环缝和纵缝 CO₂ 自动焊接成形。亦可应用在其它行业的碳钢管件(筒形件)的焊接成形。 形成产品的经济分析： 焊机及程控器等可采购，约 7~8 万元；夹具机械加工，费用约 4~5 万元。

成果名称	不锈钢超薄板焊接技术
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介及主要技术指标： 采用新型直流弧焊电源，焊接电弧可在小电流下(<3A)稳定燃烧，对于形成超薄厚度的不锈钢及钴合金焊缝制品提供保证。 应用范围及市场预测： 适用于医疗器械，电子行业，或新兴技术领域的超薄不锈钢铁合金器件产品的焊接成型封装。可焊 0.1mm 左右。随着高新技术的发展，应用领域十分宽广。

成果名称	回热式连续高温热压烧结炉
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 该炉为连续热压生产炉，工作温度在 2000℃ 以下，该设备具有独立的热压室，回热室和前室，在回热室内模具热压后能迅速冷却，保证热压质量，同时冷模具被预热回收大部分余热，达到节能目的。 使用范围及市场预测： 本炉可用于热压陶瓷刀片生产及其它陶瓷零件的热压生产。随着陶瓷材料的发展，该产品有广阔的市场前景。 投产条件及效益分析： 一般电炉生产厂家均可生产，成套机组每套售价 40 万元，可获纯利 15 万元。

成果名称	回热式连续烧结电阻炉
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 回热式连续烧结电阻炉，是一种有效的节能专利技术，该技术的特点是将烧结物料及料盘烧结后的余热进行回收循环利用。余热的回收率可达 50%~80% 以上，使炉子的热效率提高二倍以上，超过了国内外同类炉子的热效率。 该技术节能效果显著，炉窑若采用电加热为热源，可大大提高产品的质量，改善劳动条件和减少对环境的污染。 使用范围及市场预测： 本技术适用于烧结汽车尾气净化器或其它轻型零件。 投产条件及效益分析 已在深圳等地采用本技术，某公司用于日产 800 升的净化器生产线，年节电一项可达 40 多万元。

成果名称	X80 管线钢用 H05MnNiMo 埋弧焊丝
完成单位	西安理工大学
成果简介	内容简介： 我国能源结构正随着天然气管道的发展发生重大变化。近年，中国的天然气供应量将从 2003 年的 310 亿立方米增加到 550 亿立方米，而 2010 年、2020 年分别将达到 800 亿和 1200 亿立方米左右。据预测，2010 年中国的天然气市场需求缺口为 1000 亿立方米，2020 年中国的天然气市场需求缺口将扩大为 2000 亿立方米。X80 级管道运输的优点是可远距离穿越气候恶劣、人烟稀少的荒漠地区和海底，输运成本低，其市场应用有着广阔的诱人前景。我国发展 X80 管线钢最根本的原因是我国经济发展对于能源输送管线的需要，为今后我国发展能源战略做一定的技术与生产储备。这就需要研发高质量的焊接材料与之匹配，保证环焊接头的强韧性。 据估计，每公里油气管线所需焊丝 0.5t，天然气管道建设也将从 2003 年的 2.2 万公里发展到 2015 年的 5 万公里规模，可见，H05MnNiMo 焊丝的市场前景是巨大的。

成果名称	电磁屏蔽用柔性导电布连续化生产技术
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 导电布连续化制备技术是将化学镀和电镀技术结合生产导电布的新技术，具体而言是将涤纶织物经过粗化、敏化、活化处理后，通过化学镀镍对纤维表面进行金属化，再利用化学镀铜技术在已金属化的织物表面沉积金属铜，最后通过化学镀镍活电镀镍对铜镀层进行抗氧化防护，最终制备屏蔽效能高、结合力好的导电布。该技术中的化学镀铜工艺摒弃传统的以甲醛为还原剂的化学镀铜工艺，采用次磷酸钠作还原剂，并已实现了在导电布制备中的中试生产应用。 创新点 该技术生产的导电布主要作为具有导电性能、高的电磁屏蔽性能的二次产品如导电胶带、导电泡棉的原材料，可大大降低电子产品如手机、电脑等的生产成本。替代现有的以甲醛为还原剂的化学镀铜技术，避免环境污染，同时该化学镀铜镀液具有极好的稳定性，可长时间使用不分解。

成果名称	真空绝热板
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 真空绝热板（简称 VIP）是近几年开发的一种新型高效隔热材料，导热系数极低。VIP 结构主要由三部分组成，分别是芯部的隔热材料（Insulating material）、气体吸附材料（Getter）和封闭的隔气薄膜（Barrier）。它采用真空隔热原理制成，通过最大限度提高内部真空度来隔热传导，达到保温、节能的目的。真空绝热板是世界上目前用于“冷藏、冷冻、保温”等隔热系统最先进、最高效的保温隔热材料，可广泛用于冰箱、冰柜、冷藏车、冷库、电热水器等保温设备，是目前保温材料的升级、换代产品。目前国内电冰箱年产量超过 3000 万台，若每台冰箱需求 2.5 平方米真空绝热板，仅电冰箱全年需求 VIP 就约 7500 万平方米。 技术指标 目前冰箱采用的隔热材料聚氨酯（PU）的导热系数一般在 $30\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (20°C) 以上，是 VIP 板的 6~8 倍。将采用 VIP 板的冰箱和未采用 VIP 板的冰箱做比较试验发现，采用 VIP 板的冰箱其保温层厚度比一般节能冰箱约下降 50%，日耗电量下降约 20%；采用 VIP 板的冰箱其保温层厚度比普通冰箱约下降 70%，日耗电量下降约 50%。

成果名称	高性能纤维增强窖井盖
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 本产品是一种用于公共设施领域的三维钢网架增强混凝土窖井盖。包括：盖板、井座、三维钢网架、增强钢筋或复合材料筋，在高度方向至少有二层钢网形成的三维钢网架作为骨架，盖板与井座的边缘通过有斜率的支座和水平支座相结合，增强钢筋或复合材料筋在最底部。本实用新型利用三维钢网架和短纤维共同增强混凝土后的窖井盖在抗冲击性能和抗疲劳性能方面均优于混凝土窖井盖，大大提高了混凝土窖井盖在市政工程中的使用寿命。由于材料中钢的含量很低，避免了像铸铁窖井盖那样容易被盗的问题。 应用领域 窖井盖

成果名称	微孔泡沫双面吸声型超薄声屏障
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 本产品是一种噪声控制技术领域的微孔泡沫双面吸声型超薄声屏障，包括：两层微穿孔板、两层空腔、两组非纤维吸声多孔材料、梯形空腔、折叠式的隔板、四周的框架。两层微穿孔板、两组非纤维吸声多孔材料之间是两层空腔，两组非纤维吸声多孔材料、折叠式隔板之间是梯形空腔，四周的框架固定微穿孔板和折叠式隔板的位置。两组非纤维吸声多孔材料固定在折叠式隔板上。两组非纤维吸声多孔材料背后各有一组梯形空腔，两组梯形空腔相互啮合，为啮合式梯形空腔，在啮合式梯形空腔填充部分非纤维吸声多孔材料。 应用领域 铁路或城市轨道交通线路的上、下行轨道之间，或者多车道公路的车道之间，尤其适合安装在设备限界严格的场合，可以显著降低交通噪声。

成果名称	纳米金刚石复合涂层密封环
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 纳米金刚石复合涂层密封环，是以硬质合金（WC-Co）为衬底，采用化学气相法（简称 CVD 法）在硬质合金密封环表面涂覆常规金刚石和纳米金刚石复合涂层，并对涂层进行研磨抛光后得到的一种全新产品。纳米金刚石复合涂层密封环的开发与应用，不仅能保持原有硬质合金密封环表面精度和光洁度，而且能显著增强密封环抗磨损和抗腐蚀能力，大幅度提高密封环使用寿命，并使密封效果得到显著改善。对于普通金属密封环，可通过在其表面喷涂 WC 硬质合金涂层，再 WC 涂层涂覆纳米金刚石复合涂层技术来实现。 技术指标 随着 CVD 沉积金刚石薄膜技术的发展与成熟，纳米金刚石涂层技术应运而生，纳米金刚石薄膜晶粒非常细小，可达几个到几十纳米之间，比常规金刚石薄膜小两个数量级以上，表面极其光滑，表面粗糙度可在 Ra100nm 以下，薄膜摩擦系数很小，仅为 0.03~0.07，远低于常规金刚石薄膜 0.2~1.1，而且纳米金刚石薄膜的硬度比传统金刚石薄膜低 10—20%，非常有利于薄膜进行后续抛光。

成果名称	耐磨减摩化学复合镀技术
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 在化学镀镍的基础上，将聚四氟乙烯、石墨、碳化硅等固体颗粒加入到化学镀镍溶液中，与 Ni-P 合金共沉积制备具有良好耐磨或减摩性能的镀层，零部件经化学复合镀技术表面处理后，可显著改善零部件的摩擦磨损性能，该技术一方面对零部件进行表面改性，同时可对表面磨损部件进行修复，可实现表面改性和尺寸修复的双重目的。目前 Ni-P-PTFE 自润滑化学复合镀技术已进行了实际产业化应用，对缝纫机关键部件、轴承等已实现了批量加工，实现了无油润滑，获得了显著的经济效益。 创新点 在化学镀镍的基础上，将聚四氟乙烯、石墨、碳化硅等固体颗粒加入到化学镀镍溶液中，与 Ni-P 合金共沉积制备具有良好耐磨或减摩性能的镀层，零部件经化学复合镀技术表面处理后，可显著改善零部件的摩擦磨损性能。

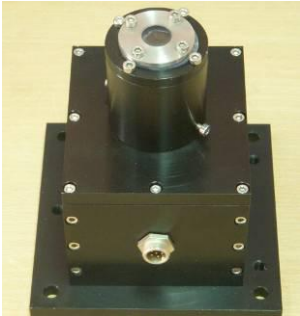
成果名称	新型生物植入与医疗器械用大块体超细晶纯 Ti 材料
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 大块体超细晶（微纳米级）纯 Ti 材料，具备超高屈服强度与优良塑韧性等综合力学性能，克服了纯 Ti 材料屈服强度低的问题，同时继承了纯 Ti 材料无生物毒性的特点，具备优异生物相容性。大块体超细晶纯 Ti 材料具有潜在的广泛生物医用前景，目前国际上正积极开展纯超细晶纯 Ti 材料生物医用及医疗器械产品研发。 创新点 微纳米晶纯 Ti 材料无生物毒性，生物相容性优于 Ti 合金及不锈钢。 应用领域 微纳米晶纯 Ti 材料适用于制作医用植入件及医疗器械产品。 技术领域 医药卫生及医疗器械、新材料

成果名称	氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 本技术采用化学共沉淀法制备氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉体。氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉能显著提高氧化锆的强度，降低其在高温水蒸气环境下的脆性，降低热喷涂陶瓷涂层的本征脆性，改善基体与涂层的界面结合，提高涂层的强度，适合于特殊工况条件的热喷涂粉，强度高、韧性好，具有良好的市场应用前景及商业价值。 技术指标 工艺简单，成本低廉，易实现工业化生产。氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉体的粒径为 $D_{50}=0.5-1\ \mu\text{m}$，粒子形状为球形或近球形，内部各组份之间结合紧密，流动性好，具有良好的输送特性，可直接应用于结构陶瓷件的成型，且成型的结构件具有高的强韧性和耐高温性能、优良的抗热冲击性能、耐磨性。 应用领域 适合于特殊工况条件的热喷涂粉；可制成冷成形工具、整形模、拉丝模、切削工具、研磨介质、发动机构件，如推杆、连杆、轴承气缸内衬、活塞帽等。 技术领域 新材料

成果名称	螺旋管缝内焊跟踪与熔透控制系统
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 焊接过程中,焊接温度场传感器将拍摄焊接温度场红外热图像转化为视频电信号,图像采集卡将视频信号转化为数字信号,对数字图像的分析得到焊缝偏差,然后埋弧焊伺服机构进行实时纠偏,保证电弧与焊缝对中;同时从焊接温度场中提取焊缝背面等温线宽度并与给定等温线宽度相比较,得到等温线宽度偏差,经过模糊控制器送到 D/A 转换器,转换为模拟量,送入埋弧焊电流调节装置,实现对焊接电流的控制,达到控制螺旋管熔透的目的。 创新点 焊接质量得到提高。由于工作条件恶劣,采用人工调节易造成焊工疲劳作业,尤其在酷暑和夜间工作,焊工很难集中精力,焊接质量得不到保障。 降低了工人的劳动强度,提高了生产效率。 应用系统充分利用螺旋管埋弧焊现有装置,设计了独特的连接电路,使手动和自动控制切换方便,提高了设备的可靠性和稳定性,同时降低了技术改造成本。 采用 Visual C++6.0 设计的可视化应用软件具有输出信息量大,使用简单、操作方便。

成果名称	动力吸振多层约束阻尼钢轨消声器
完成单位	上海交通大学
成果简介	项目简介 本产品是一种噪声控制技术领域的动力吸振多层约束阻尼钢轨消声器。产品由内向外为高弹性能耗材料层、第一质量层、第一阻尼层、第一约束层、第二阻尼层、第二约束层、第三阻尼层、第三约束层和保护层。高弹性能耗材料层构成动力吸振器的分布弹性元件，第一质量层和三组阻尼层和约束层构成动力吸振器的分布质量，分布弹性元件与分布质量构成一组分布参数的动力吸振器；第一质量层和三组阻尼层和约束层构成动力吸振器的分布质量同时还能作为三层约束阻尼，降低分布质量的振动变形。 创新点 显著降低轮轨噪声，尤其是制动和滑摩产生啸叫声。 应用领域 在铁路或城市轨道交通线路的噪声敏感区域的钢轨的轨腰上。 技术领域 新材料

成果名称	大型风电机组叶片及其设计技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 自主开发了大型风力机叶片的气动/结构一体化优化设计软件，并被风电设计机构购买应用；申请 9 项发明专利已被受理；所设计的大型叶片效率高、重量轻，所研发的叶片缩尺模型通过中国气动中心风洞试验获得其功率系数达 0.492，全尺寸叶片的功率系数应大于该值，达到国际领先水平。 适用范围： 多兆瓦级风力机叶片生产制造，也可根据需求和风电机组整机载荷设计配套高性能叶片。 成果图片：  A photograph showing a large, yellow and green wind turbine blade being manufactured in a large industrial facility. The blade is positioned horizontally on a production line, with various support structures and equipment visible in the background. The facility has a high ceiling and large windows, typical of a modern manufacturing plant.

成果名称	用于太阳能发电系统的太阳方位传感器及其跟踪控制技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	针对太阳能发电设备的高精度检测太阳方位和跟踪需求，提出并研制了一种基于光电位置探测器（PSD）的太阳方位高精度传感器和跟踪控制系统，跟踪精度高达 0.01 度以上，可大幅度提高太阳能发电系统的发电效率。 成果图片：  传感器实物图 测控系统  太阳方位检测跟踪实验图

成果名称	太阳能吸收式制冷机组
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 太阳能制冷，是利用太阳集热器为吸收式制冷机提供其发生器所需要的热媒水，主要是利用加热来驱动制冷，电耗仅仅是来驱动相关的水泵、风机，不需要驱动功耗较大的压缩机，所以电耗比常规的制冷机组要低。太阳能空调与常规空调相比，具有以下三大明显的优点：1. 太阳能空调的季节适应性好，也就是说，系统制冷能力随着太阳辐射能的增加而增大，而这正好与夏季人们对空调的迫切要求一致；2. 传统的压缩式制冷机以氟里昂为介质，它对大气层有极大的破坏作用，而制冷机以无毒、无害的水或溴化锂为介质，它对保护环境十分有利；3. 太阳能空调系统可以将夏季制冷、冬季采暖和其它季节提供热水结合起来，显著地提高了太阳能系统的利用率和经济性。 主要技术指标： 制冷功率： 2kW-200kW；冷媒水温度： 7℃；吸收制冷系统热力系数： 0.3-0.5；太阳能集热管形式：普通真空管；制冷系统电功耗： 只有若干个泵的功耗，对于 50kW 制冷量的太阳能制冷机的泵电耗为 5kW 左右。 适用范围： 太阳能空调系统适合于综合办公楼、招待所、学校、医院、游泳池、水产养殖、家庭等。太阳能空调系统可以发挥夏季制冷、冬季采暖、全年提供热水的综合优势，必将取得显著的经济、社会和环境效益，具有广阔的推广应用前景。 投入需求： 1. 厂房：面积 3000 平方米左右，最好有 10 吨行车； 2. 生产设备：初期 500 万左右；规模化生产另行商定； 3. 检测设备：150 万元左右；4. 配电及公共设施：50 万元左右；5. 研发经费：500 万元左右； 预期效益： 可实现年销售收入 5000-10000 万元；预计投资回收期（投产之日算起）：3 年左右；较常规方法而言，平均来说可以节约用户 30~50% 的供热制冷空调的运行费用。对环境无负面影响。可实现节能减排的目标。

成果名称	三相 PFC 整流器、三相并网逆变器
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 三相 PFC 整流器和三相并网逆变器采用三相全桥结构和基于电压电流双闭环的 SVPWM 控制策略。外环控制直流端电压稳定，内环控制滤波电感电流跟踪正弦电流变化。通过将三相旋转坐标系转换为 dq 静止坐标系，实现无差控制。整个系统采用 DSP 进行控制。 主要技术指标： 三相并网逆变器技术参数：1. 额定输入电压：三相 220/380V/50Hz ； 2. 输出电压：690V； 3. 样机额定输出功率：50KVA；网侧功率因数：PF>0.99； 4. 入网电流 THD<5% 。 适用范围： 该系统可用于光伏发电和风力发电场合，将风力发电机输出的电能通过 AC/DC/AC，或光伏电池输出的电能通过逆变器送入到电网中去。也可用于能量回馈场合，将电源装置的烤机耗能转送入电网中，节约成本。

成果名称	绿色能源多动力观光车
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 一种新的观光车，观光车样式丰富；结构新颖，乘客座位成圆周布置；动力多样，能源清洁，节能减排；功能丰富，趣味性强。 技术优势及主要技术指标： 1. 蓄电池、太阳能、脚踏动力三种绿色动力源的有效整合与匹配，实现节能、环保； 2. 乘客座位的圆周布置设计，充分发挥观光车的趣味性、娱乐功能； 3. 主、副车架结构设计思想，方便车辆改型与批量生产。 最高车速(电动行驶)：40 km/h；脚踏行驶车速(乘客蹬车速度为 60r/min)：4km/h；最大爬坡度(电机驱动)：30°；最大爬坡度(脚踏驱动)：15°；最小转弯半径：6.5m；蓄电池续航里程：90km 适用范围： 旅游景点中游客的自娱自乐设施。 投入需求： 投入基本机械加工的冷加工设备、焊接设备、弯管设备、电子电器电路制作设备、玻璃钢加工设备等；基本资金投入 50 万~100 万；场地：200 平米以上。 预期效益： 经济和社会效益是提高旅游景点对游客的吸引力，增加经济收入，具体经济效益要看经营策略和经营规模等。从生产的经济效益讲，该类车辆的利润远大于常规车辆生产的利润，同样要看经营策略和经营规模等。社会效益是提高人民生活水平和健康指数。

成果名称	光伏发电装置及技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	项目简介： 光伏并网发电装置，采用无变压器结构的高可靠性高效率拓扑结构方案，使用交错并联等具有自主知识产权的优化技术措施；能提供从微逆变器到大功率并网/独立型光伏发电成熟技术方案。 适用范围： 新能源发电，机、车载变频器，等等。 投入需求： 技术需求方投入资金 300 万，购买大功率装置及提供场地和部分设施。

成果名称	适用于低温工业余热的有机朗肯循环发电机
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 采用基于有机朗肯循环（ORC）的工业余热回收动力装置是工业余热回收的一种有效途径。而 ORC 系统发动机（透平）是影响整个系统技术经济性能的关键设备。本项目主要对一种低成本、结构紧凑、流体适用范围广的带叶盘式附面层透平技术开展研究。与常见的向心透平和双螺杆透平等相比，盘式附面层透平具有结构简单、机械加工要求低和成本低廉等特点。此外，盘式附面层透平主要依赖于粘性流体与盘片间摩擦力矩实现热转功，而 ORC 系统一般采用的有机工质相对于水、空气等具有更高的粘性，这也使得盘式透平应用于 ORC 系统后，可能具有更佳的热力学性能。此外，已申请有机朗肯循环系统及关键设备技术相关专利 3 个：1. 车载烟气余热回收有机朗肯循环复合动力系统及方法；2. 带叶盘式附面层透平；3. 一种非接触传动式有机朗肯循环发电系统及方法。 主要技术指标： 1. 系统工质：有机工质；2. 发电功率：10-200 kWe；3. 发电效率约为：8%~12%。 适用范围： 有工业余热的各个行业。 投入需求： 厂房：面积 3000 平方米左右，有 10 吨行车；生产设备：初期 500 万左右；规模化生产另行商定；检测设备：150 万元左右；配电及公共设施：50 万元左右；研发经费：500 万元左右。 预期效益： 以 10kWe 级盘式透平 ORC 计算，该系统的成本可控制在 5 万元以内，投资回报期不超过 3 年。每台机组可节约 7 吨标准煤/年，折合减排二氧化碳 17 吨/年。随着该技术的不断成熟和改进，设备成本会进一步降低，而且该技术还可推广应用于其他领域的废热回热，其经济效益和社会效益潜力明显。

成果名称	污水源热泵
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	技术特点及水平： 传统的建筑空气调节，有夏天通过分立单制冷电空调实现制冷降温、冬天通过蒸汽经散热器辐射热量实现制热升温的；也有夏天通过集中的单制冷中央空调制取适宜温度的中间介质，中间介质经分布于被调节空间的分立风机换热器实现制冷降温，冬天通过蒸汽经汽水换热器加热中间介质，中间介质经分布于被调节空间的分立风机换热器实现制热升温。传统生活热水获得，则通常采用分立电热水器、分立燃气热水器、集中的燃煤锅炉、集中的燃油锅炉、集中的燃气锅炉或者使用城市商业蒸汽等途径制取。 污水源热泵是利用污水中存在的热能进行制热、制冷的设备，基本原理是：输入电能，按照逆卡诺循环方式，制冷介质将污水中存在的热能转移到热水（空调）中去，实现制冷、采暖或制取生活热水。水源热泵其制冷、制热系数可达 3.5~4.4，非常经济，运行成本比现行的吸收式制冷机组低很多。据美国环保署 EPA 估计，设计安装良好的水源热泵，平均来说可以节约用户 30~40% 的供热制冷空调的运行费用。而且本机组在运行过程中没有任何污染物产生，对环境无负面影响。 主要技术指标： COP：4.5~7.6；制热(制冷)量：约单台 25kW。可集成为大的供热系统。 适用范围： 适用于有水源的各个行业的供暖与制冷需求。 投入需求： 1. 厂房：面积 2000 平方米左右，最好有 5 吨行车（轨道式、龙门式均可）；2. 生产设备：初期 200 万左右；规模化生产另行商定；3. 检测设备：实验室、移动式检验台各一个，150 万元左右；4. 配电及公共设施：50 万元左右；5. 研发经费：600 万元左右。 预期效益： 产品毛利率：40%左右；工程利润：30%左右；可实现年销售收入 5000~10000 万元；预计投资回收期（投产之日算起）：3 年左右；较常规方法而言，平均来说可以节约用户 30~40% 的供热制冷空调的运行费用。而且本机组在运行过程中没有任何污染物产生，对环境无负面影响。可实现节能减排的目标。

成果名称	节能减排系统进、排气通道设计技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	项目简介： TRT 全称为 Blast Furnace Top Gas Pressure Recovery Turbine Unit(高炉煤气余压回收透平发电装置)，是利用高炉冶炼的副产品-高炉炉顶的煤气具有的压力能及热能，通过透平机膨胀做功转化为机械能，从而驱动发电机发电的装置，同时还将起到调节高炉炉顶压力的作用，是当前国内、外钢铁行业公认的有价值的二次能源回收节能环保装置。本项目是针对高炉冶炼产生的粉尘含量较大的高温、高压气体进行能量回收的高炉煤气余压透平发电装置（即 TRT）对进、排气流道的气动要求而设计开发的。也适用于利用余压余热的其他类型节能减排装置的进、排气流道设计。 技术特点： 1. 可根据实际设备需求采用底部、侧向等不同方式的进、排气流道设计；2. 可实现径向进气，轴向排气；径向进气，径向排气；3. 轴向进气、轴向排气等多种进、排气方式设计；4. 进、排气流道具有流动损失小、流动均匀、震动及噪声小等特点。 应用领域及前景： 1. 不同类型的高炉煤气余压透平发电装置（即 TRT）进、排气流道设计；2. 不同类型的余压余热节能减排装置进、排气流道设计；3. 不同流量下，各类通风机、鼓风机及压缩机等设备进、排气流道设计。

成果名称	中子和 gamma 辐射剂量测量技术
完成单位	南京航空航天大学
成果简介	项目简介： 能实现环境中及辐射场所中子和 gamma 射线的辐射剂量测量，并且能实现同时中子和 gamma 射线的剂量测量，此外，既能对强辐射场测量，又能对微弱的辐射场测量，能够将环境中微弱的中子和 gamma 射线辐射剂量监测出来。 适用范围： 能够用于辐射场所的剂量监测，如核电站、诊断和治疗过程中医疗场所，电子加速器、gamma 射线装置，中子源、中子发生器等场所 投入需求： 根据使用场所的要求。 预期效益： 为辐射场所提供安全、警示，预防辐射危害发生，避免恐慌和不安定。经济效益，能提供辐射剂量测量新产品，新技术。

成果名称	内外双循环流化床半干法烟气脱硫技术
完成单位	中科院过程研究所
成果简介	依托十一五“863”重点课题“烧结机烟气半干法脱硫成套化技术与设备”，中心研发了烧结机烟气内外双循环流化床（IOCFB）半干法脱硫除尘技术和配套设备，具有流程短、占地省、节水、投资运行费用低、脱硫副产物可资源化利用的特点。本技术集成反应器内置扰流导流型复合构件、外置旋风分离器、可编程逻辑控制等关键技术，可实现脱硫效率稳定达到 90%以上。

成果名称	新能源动力电池维保检测系统
完成单位	北京市亿微科技有限公司
成果简介	1. 馈网型电芯化成分容功率模块，基于平台在研多种型号的产品，主要针对单体测试和模组测试； 2. 电池 PACK 产线电性能测试系统；拥有心的功率 stack 技术 功率涵盖范围：2KW—450KW； 电流涵盖范围：10A—600A； 电压涵盖范围：5V—900V； 涵盖电池范围：磷酸铁锂、三元锂电、钛酸锂； 3. 电池 PACK 产线下线自动检测系统；在研状态；完成技术方案设计；配套供应商技术交流； 4. 电池 PACK 售后维保系统； 电池长期使用后，单体电芯容量产生差异可用电量衰减，通过所研发的主动维保均衡系统，使得单体容量差异减少，增加电池使用寿命。 5. 电池筛选梯次利用系统： 利用筛选系统对淘汰下来的动力电池包进行单体容量分选评估，再应用于其它行业。

成果名称	环保无卤阻燃工程塑料的开发与应用
完成单位	中国科学院长春应用化学研究所
成果简介	传统的溴系阻燃体系已不能满足环保要求，整个工程塑料行业对无卤阻燃技术极为渴望。基于此，我们首先通过釜内改性方法，将带有反应性官能团的无卤阻燃剂与基体树脂进行接枝反应，在不破坏力学性能的基础上赋予基体树脂一定的阻燃性和反应活性；其次，在进行反应共混挤出前，对阻燃剂、填料、增容剂等进行分子表面活化，进一步增强互相之间的偶联作用；最后，采用高剪切挤出方式进行共混改性，制备出一系列的无卤阻燃工程塑料改性材料，包括增强增韧尼龙系列、聚烯烃系列、苯乙烯系聚合物系列、ABS/PC 合金等。

成果名称	风光互补发电系统（小电站）
完成单位	山东大学
成果简介	在新能源的开发中，风能、太阳能的产品比较成熟，而天气的变化又往往是“风和日丽”，风弱太阳强；“狂风暴雨”，下雨没有太阳而风往往很大。夏天太阳好而风小，冬天光照时间短风大，说明太阳能和风能在时间上有很强的互补性。针对普通电网难以覆盖的区域，本中心研发的风光互补发电系统具有以下优点： 1、由于风能和太阳能的互补特性，风光互补发电系统具有较高的供电稳定性和可靠性； 2、可以显著减少蓄电池的容量和数量； 3、可以根据用户的用电负荷情况和资源条件进行系统容量的合理配置，既可保证系统供电的可靠性，又可降低发电系统的造价。通过合理的功率匹配设计，取得良好的社会效益和经济效益。 4、具有智能控制、独立发电、就地消纳、安装简单和节能减排的优点，符合社会发展方向，适用于偏远地区、电网覆盖不了的地方，如通信基站、铁路道口、边防海岛以及偏远居民、牧民的生活生产用电等。 风光互补发电系统（小电站）主要由太阳能光伏电池组、风力发电机组、智能控制器、蓄电池和负载组成，可以并网或者离网运行。在并网系统中，需要增加并网逆变器。控制器是系统的核心。

成果名称	热泵式污水处理与资源回用装置
完成单位	清华大学建筑环境与设备研究所
成果简介	基本技术原理：采用专用水蒸气压缩机将蒸馏出的低压蒸汽进行加压、升温得到较高压蒸汽，并送入到蒸发-冷凝换热器，对污水进行加热、汽化蒸发，较高压蒸汽实现凝结、净化并可进行回用，而污水侧蒸发的低压蒸汽再送入到压缩机进行下一个热泵循环。 技术创新：采用热泵技术作为污水处理过程的关键技术措施，对污水中的水分和其它内含物进行物理分离，与常规污水处理的基于生化分离为主的技术实现方式不同；热泵循环中进行水分离时的水体和蒸汽温差控制技术，大幅降低热泵输入功率；采用热泵技术进行水净化处理，与传统的膜式——混床等化学水处理技术相比，处理流程更短、酸碱等耗量大幅减少。 产品功能优势：可实现污水零排放，实现回收水资源、物料资源，并为将污水中含有的重金属等有害物进行无害化、资源化处理提供更佳技术基础，大幅降低污水处理运行成本。
成果名称	柔性电极湿式静电除尘技术
完成单位	山东大学
成果简介	技术主要特点如下： 一、柔性电极湿式静电除尘技术是国内唯一拥有完全自主知识产权的湿式静电除尘技术，共申请专利 20 余项，2014 年荣获度国家教育部技术发明奖。

	二、技术成熟领先。除尘效率高达 85%，比市场平均水平高 10%，而且能够协同去除 SO₃、NH₃、汞等污染物，PM2.5 去除率大于 95%，酸雾去除率大于 80%，水雾去除率大于 95%，汞去除率大于 70%。经过国际权威细颗粒物监测专业仪器监测，马鞍山电厂 300MW 机组湿式除尘器出口烟尘平均浓度稳定在 3mg/Nm³ 以下。整体系统可靠，零碱耗、零水耗，消除设备腐蚀和废水排放风险，达到世界先进水平。 三、国内业绩最多，装置安全可靠。目前，该技术已应用于国内 14 个电厂 26 台机组，总装机达 6000MW，最长运行已达 5 年，国内燃煤机组项目运行时长远超过国内外同类技术，累计实现烟尘细颗粒物减排 3000 吨。装备核心材料具有优良的耐低温腐蚀性能，完全满足在饱和湿烟气环境中长期运行。同时柔性电极具有自清灰功能，极大降低了极板结垢的风险。 四、设备安装成本低，运行费用省。在同等除尘效率下，柔性电极湿式静电除尘设备由于比集尘面积大，造价相对较低。同时，系统简单，无碱液冲洗及废水处理系统，辅助设施少，零碱耗、零水耗，消除设备腐蚀和废水排放风险，运行成本比传统玻璃钢极板湿式除尘设备低 40%，比不锈钢极板湿式除尘设备低 50%。

成果名称	地埋式一体化污水处理设备
完成单位	东北林业大学
成果简介	地埋式一体化污水处理设备是为了解决乡镇生活污水达标排放，而设计的一体化分布式生活污水处理成套设备。将生活污水集中通过市政污水管网输送至城市污水厂集中处理达标排放的方式改为在污水产生源头分散处理，就地达标排放或作为农林灌溉、生态湿地景观补水等用途。这一技术工艺路线的推广应用，将对改善当地人居环境，结束饮用水源与排放污水短程交叉污染的历史，对提高当地居民的身心健康水平起到积极地作用。

成果名称	废旧轮胎再利用、再生胶项目
完成单位	青岛科技大学
成果简介	项目采用半钢斜交轮胎翻新工艺在原胎体的基础上加装三层钢丝带束层，花纹加深设计，轮胎胎顶变形小，耐磨性高。使用预硫化法翻胎的特点是采用包封套代替模具在硫化罐中进行胎体和胎条的粘合硫化，使用寿命可以延长 1-2 倍。

成果名称	微型电动汽车悬架优化技术
完成单位	山东交通学院
成果简介	微型电动汽车为了提高续航里程，一般整备质量比较小，使整车空载和满载的悬架载荷变化太大，如果使用一般的悬架会使电动汽车的空载和满载的偏频变化太大，严重影响电动汽车的舒适性。本项目根据微型电动汽车空载和满载的悬架载荷的变化情况，研发一款新型的悬架系统，该悬架具有变刚度的特性，使微型电动汽车无论在空载还是满载情况下悬架均都具有合适的偏频，提高电动汽车的舒适性。项目的研究成果能解决微型电动汽车因空载和满载而引起的车辆舒适性的差异，改善电动汽车的整车性能，具有较强的经济实用意义。

成果名称	高纯度碳酸甲乙酯制备技术
完成单位	中国科学院青岛生物能源与过程研究所
成果简介	科技成果：本项目利用固体超强碱催化剂，常压条件下高选择性地催化 DMC 和 DEC 转酯化合成 EMC，反应产物经过蒸馏提纯，EMC 的纯度>99.95%，单程收率>50%。本项目 EMC 合成方法与现有方法相比具有显著特点：催化剂的活性高、并可回收重复利用；反应时间短，选择性高；产物经简单蒸馏处理即可得到电池级 EMC 产品。该项目已申请发明专利一项。 投资前景：以建设年产 3000 吨碳酸甲乙酯项目为例，总体规划需占地面积 256 平方米，投资 500-600 万元，需要的主要设备包括：反应釜（5 吨/釜×2）配 18 米高回流塔，精馏塔（10 吨/釜×6）配 32 米高精馏塔。产品市场销售价格在 18000-20000 元/吨，利润为 4000-5000 元/吨，投资回报期约为 1 年。

成果名称	信息化与系统化的水土污染高效防治
完成单位	中科院大学
成果简介	突出地表水地下水等多水综合调控理念，研发与应用“经济实用与国际领先”技术和方法，实现区域水土环境与流域的信息化、系统化防控与管理，保障水土资源安全利用、生态系统健康及社会经济可持续发展。 技术支撑单位中国科学院拥有多项国际先进或领先的水系统安全专有与专利技术，在水污染综合防治、污染场地修复、水资源可持续利用等方面具有突出优势。获得近 10 项国家发明专利及软件著作权。

成果名称	太阳能光伏/光热用减反射膜
完成单位	山东建筑大学
成果简介	1、 酸催化溶胶 PEG 改性减反射膜 在酸催化溶胶的基础上加入了 PEG 进行改性，得到了峰值较高、波频较宽的透过率。PEG 的加入使得薄膜的表面形貌发生了较大的变化，出现了酸催化溶胶薄膜未出现的沟槽状结构，获得了透过率的宽频化。通过基础酸催化溶胶配方、不同分子量的 PEG 加入量及加入方式、制膜提拉速度、烧结工艺等方面的优化，减反膜的透过率峰值在 550nm 左右达到 99.4%，400nm-1000nm 范围的平均透过率达到 95.5%，比基片提高了 5.5%。对所制备的减反射膜进行了疏水改性，使得减反膜的表面呈现疏水特性，其静态水接触角可达 102.93°，且耐高强度紫外光照射和高寒(-40℃)。研究成果发表在 Journal of Sol-Gel Science and Technology 等国内外期刊上，且已在高温光热发电管上得到生产应用。 2、 酸催化溶胶 PAA 改性减反射膜 在酸催化溶胶的基础上进行 PAA 改性，可以在溶胶中形成包裹 PAA 的二氧化硅纳米球，经过热处理 PAA 蒸发后形成中空二氧化硅纳米球，使减反膜孔隙率增加，达到太阳光高透过率。相对于上述 PEG 改性减反射膜，PAA 改性减反射的制备工艺虽较为复杂，但膜内部的空隙为封闭孔，膜表面光滑，使减反膜在具有高减反射的同时具有高防潮和抗划伤性，是户外光伏/光热器件罩玻璃减反射膜的首选。目前，本研究已达中试要求。

成果名称	污水磷回收及资源化利用
完成单位	中国环境科学研究院
成果简介	磷是一种不可再生的有限的资源，也是导致水体污染的主要原因之一，尤其是城市生活污水和含磷工业废水的排放不但给水环境带来严重的污染，还导致磷资源的严重浪费。目前我国的磷资源非常匮乏，对于磷肥的需求量极大，每年都需进口磷肥 700 万 t 以上，将污水中的磷以磷酸铵镁（俗名“鸟粪石”，一种缓释肥）的形式分离回收，不但可以消减磷污染还具有很高的经济价值。 团队创新性地将废水污染治理技术与磷的资源化回收技术相结合，针对制药废水、畜禽养殖废水、城市生活污水等研发了多种废水污染控制及磷回收成套技术，并成功进行了中试规模的现场试验。该技术在提高废水氮磷污染物去除效果的同时，回收得到的鸟粪石可用作高效缓释肥料，实现了废水中磷的资源化利用，并且有效降低了废水的处理成本。
成果名称	湿法脱硫废水零排放及协同脱汞技术
完成单位	山东大学
成果简介	（1）富氯脱硫废水通过预处理-两室离子膜电 解方式可以实现氯气回收、处理后的低氯水送入脱

	硫系统，实现了脱硫废水的资源化利用； （2）搅拌有利于电解产生气的析出，有利于电解液混合均匀，对电解有利； （3）阴极液 NaOH 浓度对电解有两方面影响：浓度越大，阴阳极电流效率均降低，但同时电解液电阻越小，因此实际生产中需要选择合适的阴极液浓度； （4）恒流电解时电流越大，电解反应速度越大，实现相同氯离子脱除率时的电耗越大；恒压电解时，电流的变化较为剧烈，不利于电解过程的控制，也不便预测与计算电解反应速率。

成果名称	垂直轴风力发电机与风光互补发电系统（小电站）
完成单位	山东大学
成果简介	1. 在新能源的开发中，风能、太阳能的产品比较成熟，夏天太阳好而风小，冬天光照时间短风大，说明太阳能和风能在时间上有很强的互补性。风光互补发电系统具有较高的供电稳定性和可靠性； 2. 垂直轴风力机无需对风偏航装置即可以利用来自各个方向的风。无噪音。 3. 采用本中心发明的自动调桨技术，无需复杂的调桨装置，安装角始终保持最佳迎风角。发明专利 4. 应用自主知识产权的磁悬浮技术，无机械摩擦，启动风速低，发明专利。 5. 为适应风能情况，风力机还可以一拖多工作，提高发电效率。发明专利 6. 叶片不受风的正压力，重量大幅减少，不同功率的叶片可以进行组合以适应风场风资源情况。 7. 对风场进行 CFD 分析，有助于选址安装。小型风电场分析技术国际先进。

成果名称	碲化镉薄膜太阳能电池的产业化制造技术
完成单位	四川大学
成果简介	本成果包含如下内容：高转换效率的小面积碲化镉太阳能电池制造技术，面积为 1200mm×600mm 的碲化镉太阳能电池组件规模化生产技术，年产 30-50MW 碲化镉太阳能电池生产线及关键设备的设计。 主要技术指标： 组件效率超过 12%。 应用范围： 用于太阳能直接发电，建立大规模光伏电站或小型户用光伏发电系统。国家扶持光伏发电系统的建设，每年新建在 10GW 以上。由于是薄膜太阳能电池，出口不会受到限制。 

成果名称	循环流化床烟气脱硫技术
完成单位	四川大学
成果简介	四川大学国家烟气脱硫工程技术研究中心在国内外开展的循环流化床烟气脱硫技术与工程应用基础上，结合我国燃煤电厂、冶金、化工及中小锅炉的烟气排放特点，建立循环流化床烟气脱硫技术的研发平台，对反应器内的气、固两相流动进行强化模拟研究，对循环流化床烟气脱硫的关键技术环节进行深入全面的研究，开发出适合不同烟气排放特点的多种循环流化床烟气脱硫工艺技术和相应的技术参数，能够满足大型化和工程化的需要，已形成循环流化床烟气脱硫技术的设计、制造和商业化能力。 主要技术指标： 1、脱硫效率可达 90 %以上； 2、工程投资费用、运行费用和脱硫成本较低，为湿法工艺的 50 %～70 %； 3、占地面积小，为湿法工艺的 30 %～40 %，且系统布置灵活，非常适合现有机组的改造和场地紧缺的新建机组； 4、能源消耗低，如电耗、水耗等，为湿法工艺的 30 %～50 %； 5、对锅炉负荷变化的适用性强，负荷跟踪特性好，启停方便； 6、对燃煤硫分的适应性强，可用于 0.3 %～6.5 % 的燃煤硫分。且应用于中低硫煤时(<2 %)，其经济性优于湿法工艺。

成果名称	生活垃圾焚烧飞灰稳定化组合处理技术及其应用
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 在对我国城市生活垃圾焚烧飞灰污染性质全面表征的基础上，针对其污染特点，对 飞灰稳定化处理药剂和工艺进行了比选与实验研究，开发了具有自主知识产权的飞灰稳 定化组合处理技术。该技术组合应用基于化学机理的稳定过程和物理机理的固化过程， 使飞灰中的重金属转化为具有地质化学稳定性的极低水溶性化合物，处理后飞灰污染物 浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准GB16889-2008》规定的进入卫生填埋场处置的 限值，满足在卫生填埋场中处置的长期环境安全性要求。 基于上述发明专利工艺,通过关键设备的比选改进、设计和操作参数优化，本成果 实现了我国生活垃圾组成背景下的焚烧飞灰化学稳定化处理工程的长期运行，成为 GB16889-2008标准颁布后国内首次工程应用实例，达到了飞灰无害化处理的领先水平。 与国外同类技术比较，本成果稳定化处理后的飞灰产物具有长期环境安全性、填埋 操作方便、增容比小的优势，重金属稳定化指标更优。工程实践表明，飞灰稳定化处理 及后续卫生填埋处置综合成本合计为 540 元/吨，与目前主流的飞灰固化或稳定化处理后去危险废物安全填埋场处置综合成本比较，节支达400 元/吨以上；填埋容积亦减少 20%。本成果以卫生填埋替代成本昂贵且容量十分有限的安全填埋处置，具有明显的经济和环境效益。

成果名称	高级催化还原技术与设备
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 该项目为“十五”国家863计划课题成果。针对难降解工业废水浓度高、色度大、有毒有害的特点，开发出催化铁、催化铝等内电解方法，经处理后废水的可生化性大大改善、色度降低，且产生的铁离子等起到混凝作用，强化了后续好氧生物处理工艺。对一般化工区混合废水采用该方法预处理、再经通常的生物处理工艺，出水可以达到二级排放标准。 技术指标： 水力停留时间为0.5 - 3.0 小时，运行成本一般在0.05 - 0.4 元/M³废水。 应用领域： 工业废水处理，主要有：化工工业区混合废水、印染纺织废水、染料废水及其它精细化工废水、焦化和石化等化工废水、造纸废水。

成果名称	系列水处理剂
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 水处理化学品在水污染控制和节水方面发挥着无法替代的作用，尤其对于钢铁、石化、冶金，火电等高耗水行业来说，高效、功能化、无二次污染的水处理剂，例如混凝剂和缓蚀阻垢剂等，成为国内外研究与应用的主流。一方面污染严重的水资源给工业给水的预处理用混凝剂提出更高的要求，而我国目前的混凝剂聚合氯化铝、聚合硫酸铁，产品结构单一，污染物去除效果较差。另一方面工业循环冷却水常用的缓蚀阻垢剂存在含磷量高，生物难降解，易引起水体富营养化等环境危害问题。针对我国水处理化学品普遍存在的这些问题，本课题组通过多年的深入研究和探索，形成了水的预处理—深度处理和缓蚀阻垢功能化处理所用的一体化和系列化水处理剂。

成果名称	城市生活垃圾生态填埋成套化技术及设备
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本项目以发展完整的城市生活垃圾生态填埋处理技术体系为总体目标，主要 研究 内容：①渗滤液好氧生物预处理回灌对加速垃圾稳定化和净化渗滤液污染的机理；②渗 滤液表面回灌覆盖层的减量化过程及植被耐受度；③预处理回灌与表面回灌的实施技术 与环境影响控制；④内层回灌加速填埋气体产生的模式与气体收集利用技术；⑤渗滤液 回灌排出液净化达标技术；⑥填埋场封场与生态化恢复技术；⑦填埋场强化导渗与防渗结构优化技术。课题研究以集成化生态填埋技术工程示范为主要验收依据。工艺指标为： 渗滤液内层回灌后有机污染削减 70%；表灌减量率约 50%；垃圾有机质降解与填埋沉降 稳定率提高30%；渗滤液处理达标排放；填埋气体具有发电利用条件。

成果名称	高级催化还原技术与设备
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 该项目为“十五”国家863 计划课题成果。针对难降解工业废水浓度高、色度大、 有毒有害的特点，开发出催化铁、催化铝等内电解方法，经处理后废水的可生化性大大 改善、色度降低，且产生的铁离子等起到混凝作用，强化了后续好氧生物处理工艺。对 一般化工区混合废水采用该方法预处理、再经通常的生物处理工艺，出水可以达到二级 排放标准。 技术指标： 水力停留时间为0.5 – 3.0 小时，运行成本一般在0.05 – 0.4 元/M³ 废水。应用领域：工业废水处理，主要有：化工工业区混合废水、印染纺织废水、染料废水及其它精细化工废水、焦化和石化等化工废水、造纸废水。 预期经济效益：投资降低约30%，运行费用降低40%以上。

成果名称	平板膜生物反应器
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 平板膜生物反应器的性能指标全部达到上述“膜生物反应装置”的界定描述条件要求。 利用自主研发的核心膜组件、膜单元、膜支架，及相应的平板膜生物反应器设计、运行调试技术，课题组已经建立了两个示范工程，其中，白龙港水质净化厂中的中水回用项目为目前报道的国内最大平板膜生物反应器应用项目。 课题组为目前国内唯一掌握平板膜生产、平板膜组件制作、膜组件性能评价、膜生物反应器设计、污水处理整体工艺流程设计、膜生物反应器调试、清洗和运行管理整套技术的单位。 技术指标： 以生活污水或城市污水为处理对象时，出水水质可以同时达到，“国家城镇污水处理厂污染物排放标准 GB18918-2002”一级A要求“国家城市杂用水水质标准 GB/T18920-2002”标准要求“国家景观用水水质标准 GB/T18921-2002”标准要求同时，出水水质中的COD、BOD、NH₃-N等也能够满足“国家地面水环境质量标准 GB3838-2002”IV类标准。

成果名称	蚯蚓生物滤池污水污泥同步处理技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 作为一种生态型的生活污水处理方法，蚯蚓生物滤池具有处理成本低廉、运行管理 简便、占地面积小及污水污泥同步资源化的技术特点。处理好的污水完全达到国家《城 镇 污 水 处 理 厂 污 染 物 排 放 标 准》（GB18918-2002）相应标准，可直接用于灌溉农田；产生的蚓粪污泥可作为有机肥还田。该技术资源化程度高、二次污染低、管理要求低、工 程造价及运行费用低、占地面积低，操作管理简便，无异味，无噪音，十分符合农村日 常管理。 应用领域：农村分散式生活污水处理

成果名称	城市污水处理及回用集装箱式膜生物反应器成套技术装备
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本项目具有自主知识产权，是一套适合于处理城市污水及回用（从城市污水到杂用水、景观用水、绿化、洗车等直到实验室分析配制标准溶液的纯水）的集装箱式膜生物反应器成套技术装备。同时本装置还适用于在本装置的一个阶段内实现受污染水源地的饮用水的供应的系列产品。 技术创新点： 1）针对不同城市污水水质可以选择不同的膜材质。 2）针对不同废水规模可以加工大型或中型的集装箱式膜生物反应器。 3）不同处理程度的集装箱式膜生物反应器可以适用于同种废水而不同用户需求的回用水质。 4）开发的自控技术，可以达到无人监管、在线检测的水平，使人工费降低及自动控制达到较高的水平。 应用领域：城市污水深度处理及回用 实物照片：

成果名称	新型饮用水处理改性过滤
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 自行采用采用含铁、铝和锰的化合物以及吡咯(Py)作为改性剂,以石英砂为载体， 制备多种改性滤料；种改性滤料大大改变了石英砂滤料表面的物理化学性质，使滤料表 面的孔隙率增大，比表面积增加，达到原石英砂的8—11 倍；零电荷点 pH 值由石英砂 的0.7—2.2 提高到5.2—9.3，有效提高了溶解性污染物、藻毒素等去除效果；已开发 出简单实用的改性滤料再生方法。 技术指标： ² 对锰离子去除率稳定达到 80%以上； ² 对难降解有机污 染物去 除率较石英砂提高 20-45%； ² 对藻毒素去除率达到60%。 应用领域： 给水厂滤池改造，传统给水处理工艺强化 生产滤料10000吨，年产值2000万，利润600万。

成果名称	臭氧生物活性炭深度处理技术
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 饮用水过程中预处理和深度处理通常是分别在饮用水常规处理工艺之前和以后，采用适当地处理方法，将常规处理工艺不能有效去除的污染物或消毒副产物的前体物加以去除，以提高和保证饮用水质。臭氧活性炭技术是目前饮用水处理中最为有效和经济的处理工艺之一，臭氧是一种强氧化剂，它对水体中病毒的灭活十分有效，将其作为饮用水预处理技术，可氧化部分溶解性有机物和有效改善常规处理混凝效果。臭氧生物活性炭采取先臭氧化后活性炭吸附，在活性炭吸附中又继续氧化，这样可以扬长避短，充分发挥活性炭吸附和臭氧氧化各自所长，克服各自所短。通过该工艺，臭氧能使难氧化降解的高分子有机物被氧化成易生物降解的低分子有机物，这不仅为炭柱降解有机物创造了条件，也减轻了活性炭的吸附负荷。同时，臭氧氧化使水中有充足的溶解氧，反过来又为好氧微生物的生命活动提供了良好的条件。其中，生物活性炭是利用微生物去吸收利用被活性炭吸附的污染物，客观上起到了使活性炭再生的作用。通过长期中试和生产性试验证实：对于微污染黄浦江原水，经处理后水质达到了《城市供水水质标准》(CJ/T 206-2005) 要求和即将颁布的《生活饮用水卫生标准》要求。试验结果处理后主要水质指标氨氮$\leq 0.5\text{mg/L}$，$\text{COD}_{\text{Mn}} \leq 3.0\text{mg/L}$，能将Ames致突变试验阳性的原水转变为Ames致突变试验阴性的出厂水。

成果名称	印刷电路板中金属与非金属的多侧线固体流态化 气力输送 分离富集工艺
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 针对废弃电子电器资源化这一世界关注的环境问题，基于金属与非金属间所存在的 显著密度差以及固体流态化的特点，设计开发了固体流态化气流输送分离富集装置与工 艺。 1. 该工艺为以空气为介质的干法过程产品无需干燥后处理设备简单操作方便、 可实现连续操作、过程控制容易且处理能力大； 2. 分离过程在密闭设备内进行，空气中夹带的难以分离的微量细小飞扬粉尘经袋滤 器进行捕集，整个操作过程基本无粉尘产生； 3. 该工艺过程可在一套设备上实现固体流态化分选与气力输送回收，配合多侧线 出料可便有效地对不同密度组分进行分离回收； 4. 本发明以确保轻组份物料得以气力输送回收确定风机风量，较重组份物料借助 固体流态化类似液体的特性，经适宜位置侧线出料回收确保了通过较小的动力消耗实现 轻重组份的高效分离回收。 应用领域： 可应用于环境、化工、轻工、冶金等领域中的具有显著密度差的固体物料间的分离 与回收。

成果名称	一种具有植物营养作用的复合材料及其工艺
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 本发明涉及一种具有植物营养作用与结构强度的复合材料及工艺。由泥炭 40-60%；固化剂10-30%；吸附剂10-30%；营养添加剂5-10%；附加剂0-1%组成。泥炭除水破碎后，按上述重量百分比称量好。在泥炭中加入吸附剂、营养添加剂、附加剂和固化剂拌匀，制成本发明的复合材料最后或运到使用现场或预制库存前者为运到现场压制成型，填入种籽，铺设使用。后者为在生产地压制成型，固化后填入种籽，入库贮存。也可制成涂敷的浆料，直接涂敷在各种造型表层，填埋种籽立体绿化。本发明工艺简单成本低，具有植物营养作用和一定结构强度及与建筑物表面有亲和兼容性，可广泛应用于退化草原、林地、沙漠和盐碱地等的改造，也可用于立体农业、无土栽培、人工造型绿化等。 技术指标：² 草炭40-60% ² 固化剂 10-30% ² 吸附剂 10-30% ² 营养剂5-10% ² 附加剂0-1%。 应用领域： 适用于退化草原、林地和耕田的改良改造。也适用于沙漠及盐碱地的治理和改造。本技术尚适用城市绿化、立体农业、无土栽培和人工绿化造型等等。本技术的延伸还适用于艺术盆花及其花盆的制备。

成果名称	一种垃圾填埋场渗滤水的净化处理方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 渗滤液处理仍然是目前尚未彻底解决的世界性难题。本项目创新性地以矿化垃圾为生物填料开发出了矿化垃圾生物反应床，并极其成功地用于渗滤液和畜禽废水的高效处理。 矿化垃圾生物反应床处理畜禽废水时COD及NH₃-NTP平均去除率分别为92%95%、 99%以上，处理出水达到了现行《畜禽养殖业污染物排放标准》矿化垃圾生物反应床处理以生物降解为主要机制，磷在矿化垃圾介质中不积累，而是以极易沉降的污泥形式排出。废水中氨氮通过硝化过程去除，总氮去除率在40—50%。研究成果在5个养殖场大规模应用后，多年来一直非常稳定运行。 矿化垃圾生物反应床应用于渗滤液的处理时，能够适应COD浓度和NH₃-N浓度大幅度的波动，抗冲击性能强。当进水COD 4000-11000 mg/L、NH₃-N 800-1600 mg/L的条件下，三级出水的NH₃-N、TSS、BOD₅、TP、色度、臭味、重金属含量等污染指标全部达到渗滤液国家二级排放标准，三个重要指标COD、BOD₅和NH₃-N的总去除率达到90%、99%和99%以上。机理研究表明，渗滤液中的污染物主要以生物降解过程为主，其中硝化菌占优势。研究成果在11座生活垃圾填埋场大规模应用，多年来一直非常稳定运行。与传统工艺相比，本工艺基建投资和运行费用分别降低40%和70%以上。研究成果已经得到广泛应用，取得明显的效益。

成果名称	一种变粒径组合填料水平潜流人工湿地污水处理工艺
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 污水生态处理技术是指运用生态学原理,采用工程学方法,使污水无害化、资源化，是污水中污染物治理与水资源利用相结合的方法。其中，人工湿地生态处理技术及生物操纵技术是实现污水生态处理及资源化的关键技术。研究表明，人工湿地能够利用基质-微生物-植物构成的复合生态系统的物理、化学和生物的三重协调作用，通过过滤、吸附、共沉、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现对污水的高效净化，同时通过营养物质和水分的生物地球化学循环，促进植物的生长，实现污水的资源化和无害化。 技术指标： 在系统设计上，突出湿地系统的反硝化脱氮机制和物化法除磷机制；在表面流湿地和潜流湿地系统的建设中，以构建厌/缺氧环境条件，在构建湿地时，基质中及基质上端均人工添加成炭物质,强化内源性碳源的供应;将湿地系统的长宽比进行了较大改进，改善了湿地系统的流态，为高水力负荷运行提供了条件；在湿地土壤或填料中人为添加磷吸附性强的人工介质，可大大改善湿地的除磷效率；通过增加填料深度或提高表面流 冬季水位深度，解决冬季运行效率低的问题。

成果名称	一种物化生化交互式城市污水处理方法
完成单位	同济大学
成果简介	成果简介： 交互式反应器为生物处理系统的核心所在，由生化单元和物化单元两部分组成，主 要完成城市污水中有机污染物的生物降解、氮素的硝化、反硝化脱氮以及生化或物化除 磷等功能 根据进水水质情况,交互式反应器可实现多种工况类型及运行参数的转变。 该关键技术主要包括：单一反应器中物化和生物优化集成技术、生物处理单元中各种不 同功能菌群高效运行技术,交互式反应器在针对不同条件下物化与生化协调运行技术以及系统抗冲击负荷调控技术。 技术指标： 开发了适应水质波动大和进水COD浓度低，氮磷浓度较高的城市污水处理的交互式 物化/生化反应器，提出了“碳调控的脱氮除磷理论”，根据进水中的总磷浓度和氮磷 去除条件，调控碳源在交互式反应器中的优化分配，实现了高效生化、生化/物化和高 效物化的运行，交互式生化反应器生化段投资比 A²/O 工艺节约26.6%，比氧化沟工艺 节约28.1%；运行成本比A²/O工艺节省32.2%，比氧化沟工艺节约42.4%。

成果名称	生物质流态化燃烧技术研发及产业化
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果依托高校科研优势，在对秸秆燃烧特性以及结渣、沉积等碱金属问题深入研究基础上，开拓性地提出流态化秸秆燃烧的思路，成功研发了适合我国生物质特点的燃烧技术并进行了产业化推广，本成果研发的生物质流态化燃烧技术是我国大规模利用生物质能源的关键技术，成功应用于我国首个自有技术生物质直燃发电示范项目并实现了产业化推广。 主要技术创新如下： 1. 提出秸秆燃烧温度窗口，解决聚团问题。突破常规燃烧概念，降低流化床内特定燃烧区域温度，确定既能确保生物质燃尽又能抑制高碱燃料流态化团聚的合适温度区间。结合其他燃烧组织条件解决聚团问题，突破了将流态化应用于秸秆燃烧的最大瓶颈。 2. 基于生物质的流态化燃烧组织规律和給料技术开发。通过对轻质秸秆在重质床料环境下流化特性研究，掌握秸秆颗粒在不同流化条件下流动、混合、燃烧规律，率先形成了全新的炉膛设计计算和燃烧组织原则并进行工业化验证。开发拨控式生物质給料技术，解决生物质給料环节的搭桥、卡堵问题，消除了对生物质物料流动性的依赖，确保給料可靠。 3. 对生物质燃烧过程碱金属迁徙转化实施主动调控。基于对碱金属燃烧条件下转化机理的研究，通过独特的燃烧组织和参数设计对其迁徙过程进行主动设计，减少其进入气相和形成熔渣的比例，从根源上遏制沉积、腐蚀等碱金属问题。

成果名称	英集锅炉性能分析计算集成系统
完成单位	浙江大学
成果简介	基于构建一种“模块化”、“积木式”的系统的思路，本系统创新性的提出采用“建模+求解”式的锅炉性能分析计算集成系统的总体技术路线，使技术人员可以针对被分析计算锅炉的具体结构，在系统中灵活、自由的搭建相应的分析计算模型，再由系统求解该模型。从而提出“模块化”并能够涵盖各种类型锅炉的热力、水动力计算的通用分析计算模型和通用的性能分析计算算法，最终实现锅炉性能分析计算系统的集成技术。 该系统的通用性强，适用面广，易用性高，可灵活扩充，符合我国锅炉制造行业的工程技术特点和使用习惯。通过采用该系统，相关合作单位显著提高产品设计质量和设计效率，促进了产品的优化设计，降低了引进技术成本，提高了企业的产品设计计算工作的管理水平，大大增强了企业的产品创新能力和市场竞争力。 主要功能与指标： 1. 热力计算；2. 烟风阻力计算；3. 水动力计算；4. 壁温计算；5. 强度计算；6. 安全校核计算；7. 制粉系统计算等。

成果名称	煤高效洁净燃烧发电分级利用多联产新技术
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果主要研究煤的组成特性对煤分级转化和定向转化的影响规律； 煤焦油深加工基础； 热解煤气合成醇醚燃料、乙二醇等化工产品基础； 半焦的高效燃烧和污染物控制技术研究； 灰渣提取高附加值有价元素和综合利用研究； 煤炭分级利用、近零排放系统的模拟、优化和集成。 主要功能与指标： 动力煤先热解提取焦油和煤气热解后半焦送锅炉燃烧发电供热对煤焦油进行深加工，提取苯、酚等高附加值化工品和加氢制合成油干馏煤气分离氢气和转化为乙二醇等液体燃料。煤资源利用率高，工艺简单，燃料适用性广，经济效益高。节煤率达到 10%以上，NO_x，SO_x 等污染物排放降低 50%。 应用领域与前景： 本成果实现了煤的分级综合利用的创新工艺流程，通过预处理、分馏提取苯酚 等高附加值化工品和加氢改性制燃料 油等全新的深加工方法，实现煤焦油 高值化；根据灰渣中各种有价元素赋 存形式进行综合提取，以实现灰渣利 用价值最大化。

成果名称	城市生活垃圾异重度循环流化床焚烧技术
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果是浙江大学在长期的焚烧技术研究基础上，创新性开发了适合于中国国情的城市生活垃圾异重度循环流化床焚烧技术，并以异重度循环流化床焚烧技术为核心，形成了包含垃圾预处理、垃圾给料、冷渣分选、焚烧热工控制、尾气净化处理等垃圾焚烧处理系统集成技术。 主要功能与指标： 该成果使炉内实现稳定燃烧，很好解决了焚烧炉受热面高温腐蚀问题，有效实现二噁英减排控制，有效去除垃圾焚烧过程中产生的各种污染物。目前，烟囱烟气污染物排放各项指标优于我国国家标准，部分关键指标（如二噁英）可达到欧盟标准（0.1 I-TEQ ng/m³）。 应用领域与前景： 该成果适合于中国城市生活垃圾成分复杂、高水分、低热值的特点，已完成了单台日处理垃圾从 150t/d 到 500t/d 容量的垃圾焚烧炉的设计及工业应用工作，单台实际处理量可达 600t/d，已形成了焚烧炉产品的系列化。采用上述技术的焚烧炉，单位生活垃圾处理量的投资为 20~25 万元/吨；焚烧系统运行费用比国外技术低 30%，很好地满足了中国绝大多数城市生活垃圾焚烧处理的需求。工程示范基地有：杭州锦江绿色能源有限公司（2002 年投运，国家计委高技术产业化示范项目，800 吨/天），广东东莞横沥垃圾焚烧发电厂（2005 年投运，1600 吨/天）。

成果名称	循环悬浮多级增湿半干法烟气净化技术
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果通过产学研合作，研发了循环悬浮式多级增湿半干法烟气净化装置，可实现系统在高效脱硫的同时，可协同脱除部分其它多种污染物，达到了“三高一多一少”的效果（高脱硫率、高燃料适应性、高锅炉负荷适应性、多种污染物协同脱除、少水节水），并将科研成果迅速转化为生产力，促进了我国大气污染控制行业的发展。 1. 采用了多级增湿优化调控塔内吸收剂湿度技术，实现全程污染物脱除处于快速离子反应阶段，解决传统半干法脱硫技术存在塔内液相离子反应时间短、有效吸收反应区高度利用不足、液固相混合不均造成局部过湿易引起粘壁等问题； 2. 采用了多组分高活性复合吸收剂结合多级增湿优化调控塔内吸收剂湿度技术，促进系统对 SO₂、NO_x、重金属（Hg 等）等多种污染物的协同脱除，也提高了系统对国内石灰原品质的适应性； 3. 多元组合系统，集成风控式物料回送装置及高颗粒浓度受控反应塔等成果，利用受控的循环倍率实现气液固三相流动、混合、干燥、反应相互协调控制，提高系统对锅炉负荷和高硫煤的适应性，保证系统可靠、稳定运行。

成果名称	传热改善型 U 型太阳能集热管
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果公开了一种传热改善型 U 型太阳能集热管。入口法兰与套管外管连接管、波纹连接管、套管外管顺次连接；套管内管一端与入口法兰和套管外管连接管一端焊接连接；套管内管的另一端与套管外管相通；套管外管连接管管壁开口与蒸汽出口管一端连接，蒸汽出口管另一端与蒸汽法兰连接；真空玻璃管套在套管外管外面，并通过波纹连接管焊接连接；套管外管另一端与真空玻璃管封闭端之间设有支撑件；热阻内嵌管通过过盈配合与套管内管连接，形成热阻区，真空玻璃管上设有真空抽气口。 主要功能与指标： 本成果通过在套管内管入口处安装热阻内嵌管，增大套管内管液体与套管外管气体在蒸汽出口处之间的传热热阻，从而达到改善传热，保证和提高集热管出口蒸汽品质的目的。

成果名称	电厂锅炉多种污染物协同脱除半干法烟气净化技术
完成单位	浙江大学
成果简介	本成果深入研究增湿水量、级数、含湿吸收剂干燥时间与物理化学吸收反应强度间的内在规律，发明了多级增湿优化调控塔内吸收剂湿度技术；深入研究污染物的反应、迁移和控制机理以及氧化性、吸湿性添加剂对吸收剂物理化学吸收反应性能的影响规律，发明了具有吸湿性和增氧性的多组分高活性复合吸收剂，结合多级增湿实现系统协同脱除 SO₂、NO_x、HCl、重金属和有机物等多种污染物；深入研究气固流动、传热、分离和气动回送特性及颗粒间碰撞、磨蚀规律，发明了具有烟气再热分离器、吸收剂回送机构和高颗粒浓度受控反应塔相结合的新型多元组合集成系统。最终形成具有“三多”发明点的节水型电厂锅炉多种污染物协同脱除半干法烟气净化技术，达到“三高一多一少”的效果(高脱硫率、高燃料和高负荷适应性、多种污染物脱除、少水节水)。 主要功能与指标： ①系统适用范围广，可实现对 SO_x、NO_x、HCl、重金属、二噁英类物质、烟尘等多种污染物的高效协同脱除；②采用多级增湿技术，在不增加水耗的前提下可有效延长浆滴处于高速离子反应的时间，充分利用了反应塔的有效高度，提高了污染物脱除效率；③对吸收剂适应性强；可采用废碱液等作为吸收剂；④反应产物为干态，易处理，且无废水排放；⑤采用清洁烟气循环技术，能适应烟气负荷在 40%~110%范围变化，保证烟气波动时系统的稳定运行；⑥系统占地面积小，阻力小，自动化程度高，投资和运行费用低，长期运行经济性好。

成果名称	湿法高效脱硫及硝汞控制一体化关键技术与应用
完成单位	浙江大学
成果简介	我国燃煤电厂产生了大量的烟气污染物（如 SO₂、NO_x、Hg 等），造成了日益突出的城市和区域大气复合污染，严重危害人体健康，污染物减排形势十分严峻。国外常用的 SO₂、NO_x、Hg 分别脱除的组合治理方案，存在烟气净化系统复杂、占地面积大和投资运行费用高等问题。 主要功能与指标： 针对湿法一体化脱除燃煤烟气中硫、硝、汞的关键科学问题，展开了机理、关键技术、技术集成、工程示范及产业化应用等方面的研究，在多效复合添加剂、高效吸收塔及关键技术与成套装备工艺包等多方面取得了实质性创新和突破，成功研发了具有完全自主知识产权的湿法高效脱硫及硝汞控制一体化关键技术及成套装备，脱硫效率突破了 99%，且可协同控制 NO_x 和 Hg，并实现了规模化产业化推广应用，为电力行业“十一五”减排任务的提前完成及“十二五”SO₂、NO_x 减排约束性指标和 Hg 控制目标的实现提供了技术支撑力量。